

**UNTERSUCHUNGEN ZUR
KONSTITUTIONELLEN DIFFERENZIERUNG
ZWISCHEN WETTERFÜHLIGEN UND
NICHT-WETTERFÜHLIGEN MIT HILFE DES
FREIBURGER PERSÖNLICHKEITSINVENTARS
DER AKRALEN WIEDERERWÄRMUNG,
UND DES DERMOGRAPHISMUS**

Georgia Gensler

1973



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553803_0005

AUS DEM INSTITUT FÜR MEDIZINISCHE BALNEOLOGIE UND KLIMATOLOGIE
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor : Prof.Dr.med. H. Drexel

UNTERSUCHUNGEN ZUR KONSTITUTIONELLEN DIFFERENZIERUNG
ZWISCHEN WETTERFÜHLIGEN UND NICHT-WETTERFÜHLIGEN MIT
HILFE DES FREIBURGER PERSÖNLICHKEITSINVENTARS, DER
AKRALEN WIEDERERWÄRMUNG UND DES DERMOGRAPHISMUS

INAUGURAL - DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Georgia Gensler
aus Berlin

1973



Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität
München

Berichterstatter: Dipl.-Phys. Karl Dirnagl
Mitberichterstatter: Prof.Dr.med. Heinrich Drexel
Dekan: Prof.Dr.med. Wolfgang Spann
Tag der mündlichen Prüfung: 20.12.1973

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	5
II. Problemstellung	7
III. Literatur	8
IV. Voraussetzungen und Methodik	16
1) Probandengut	16
2) Versuchsablauf	17
3) Durchführung der Untersuchungen	19
a) Befragung nach dem Freiburger Persönlichkeitsinventar	19
b) Dermographismus	20
c) Wiedererwärmung	21
V. Verarbeitung und Auswertung der Meßwerte	23
1) Freiburger Persönlichkeitsinventar	23
2) Dermographismus	24
3) Wiedererwärmung	25
VI. Ergebnisse	26
1) Freiburger Persönlichkeitsinventar	26
2) Dermographismus	36
a) Latenzzeit	36
b) Rötungsgrad	39
3) Wiedererwärmung	44
a) Ausgangswert	44
b) 1. Minute nach dem Bad	46
c) 2. - 4. Minute nach dem Bad	48
d) 5. - 11. Minute nach dem Bad	50

	Seite
VII. Diskussion	63
1) Methodenkritik	63
2) Besprechung der Einzelergebnisse unter Berücksichtigung der Literatur	66
a) Freiburger Persönlichkeitsinventar	66
b) Dermographismus	73
c) Wiedererwärmung	75
3) Diskussion der Ergebnisse unter dem Gesichtspunkt	81
a) der Vasolabilität	81
b) der psychophysiologischen Regulationsstörung	82
c) der hypertonen Regulationsstörung	84
d) der Partialkonstitutionen des Wetterfühligten	86
VIII. Zusammenfassung	88
IX. Anhang	
1) Legende zu den Abbildungen	90
2) Literaturverzeichnis	91

I. EINLEITUNG

Über "Wetter und Krankheit" liegen bis heute viel eingehendere Beobachtungen vor als über Wetterwirkungen auf den gesunden Organismus.

Bekannt ist, daß bei bestimmten Wettervorgängen Krankheiten oder Komplikationen wie Thrombosen, Embolien, operative Nachblutungen, Koliken und Empfindlichkeitserhöhungen wie Narbenschmerz oder rheumatische Beschwerden gehäuft auftreten. Abhängig vom Wettergeschehen sind jedoch darüber hinaus auch bei klinisch unauffälligen Personen Stimmung, Leistungsfähigkeit, Schlafvermögen, Reizbarkeit und Phasen von Auftrieb und Depression.

Bei der Manifestation der Wetterfaktoren auf den menschlichen Organismus und der Art, wie sie zu pathologischen Erscheinungen führen, gilt dem vegetativen Nervensystem und von ihm abhängig dem Gefäßsystem das Hauptinteresse. Denn deren im Wettergeschehen gestörte Tätigkeit löst dann die entsprechenden Beschwerden und Krankheiten aus.

Nun ist nach HELLPACH (1) jeder Mensch als wetterreagierend zu betrachten, sozusagen als physiologische Antwort auf die atmosphärischen Umweltreize, und nach MÖRIKOFER (2) treten auch beim Gesunden als Effekte der Witterungseinflüsse gewisse Variationen der normalen physiologischen Funktionen auf. Objektiv lassen sich zwar solche Einflüsse bei allen Menschen nachweisen, subjektiv werden sie jedoch nur von "wetterfühligen" Personen gespürt.

Es stellt sich daher die Frage, ob die Witterungsfaktoren, die auf alle Menschen gleichermaßen einwirken, bei den verschiedenen Personen auf eine unterschiedliche Ausgangslage treffen, beispielsweise auf eine herabgesetzte Empfindungsschwelle.

Da die Wetterfaktoren am vegetativen System und dem Gefäßsystem zur Wirkung kommen und nach BUSSE (3) die Wirkung des Wetters auf den Menschen in einem gewissen Umfang auch über die Psyche erfolgen soll, empfiehlt es sich, die genannten Funktionskreise, also die psychovegetative Reaktionslage wetterfühligere Personen zu untersuchen.

II. P R O B L E M S T E L L U N G

Aus den oben erörterten Gedanken heraus stellen sich im Rahmen der vorliegenden Arbeit folgende Problempunkte :

- 1) Unterscheidet sich ein Kollektiv von subjektiv Wetterfühligen in seiner Persönlichkeitsstruktur und dem Ausfall verschiedener Funktionsprüfungen von einem in Geschlecht und Alter gleich zusammengesetzten aus Nicht-Wetterfühligen ?
- 2) Ergeben sich bei weiterer Untergliederung zusätzliche Unterschiede zwischen Wetterfühligen und Nicht-Wetterfühligen desselben Geschlechts ?
- 3) Sind die Ergebnisse, die durch eine zweimalige Untersuchung gewonnen werden identisch, oder lassen sich bei der Zweituntersuchung Tendenzen zur Abschwächung oder Vergrößerung der Unterschiede finden ?
- 4) Bestehen zwischen dem Ausfall der Funktionstests und der psychischen Persönlichkeitsstruktur Zusammenhänge ?
- 5) Läßt sich subjektiv angegebene Wetterfähigkeit demnach mit einer bestimmten psychovegetativen Konstitution in Zusammenhang bringen ?

III. L I T E R A T U R

Die Abhängigkeit bestimmter Krankheiten und Beschwerden vom Wettergeschehen ist durch zahlreiche Untersuchungen gesichert. Diese überwiegend auf statistischen Methoden beruhenden Arbeiten der letzten Jahrzehnte haben erwiesen, daß es zwischen dem Wetter einerseits und dem menschlichen Befinden, der Morbidität und der Mortalität andererseits enge Beziehungen gibt. Eine ausführliche Beschreibung der meteorotropen Reaktionen und Krankheiten des Organismus findet man z.B. bei DE RUDDER (4) und ASSMANN (5).

Die Auffindung und Deutung solcher medizin-meteorologischen Einflüsse auf den Menschen bereitet jedoch Schwierigkeiten, da die Einflüsse des komplexen Systems Wetter auf das komplexe Funktionssystem des Organismus nur schwer zu isolieren sind, zumal die biologischen Wetterwirkungen von relativ geringer Reizstärke sind. So lassen sich diese wetterbedingten Einflüsse beim Gesunden nur an schwachen biologischen Reaktionen ablesen, wie leichter Belastung für den Kreislauf, geringer Änderung der Leistungsbereitschaft und des Reaktionsvermögens, des vegetativen Gleichgewichts und der Stimmungslage. So lehnen daher STRAUBE u. AUPELL (6) ab, daß für den gesunden Menschen eine bestimmte Wetterlage als günstig oder ungünstig zu gelten habe.

Zwar können nach DE RUDDER (4) Wettervorgänge Krankheiten nicht verursachen, wohl aber Krankheitseintritt oder eine Krankheitsverschlechterung begünstigen, da in einem prä-morbiden Zustand die Regulationssysteme des Körpers bereits bis zur kritischen Leistungsgrenze beansprucht sind. Zusätzliche wetterbedingte Belastungen können dann nicht mehr kompensiert werden und geben damit den Anstoß zur Auslösung des Krankheitsausbruchs oder der Krankheitsverschlechterung.

Im gleichen Sinne kommen KELLNER u. Mitarb. (7) in ihren Untersuchungen zu dem Schluß, daß der Grad der Wetterfähig-

keit eng mit der Reagibilität des Einzelnen zusammenhängt. Während man dem Gesunden grundsätzlich jeden Witterungs- und Klimawechsel zumuten dürfe, sei bei dem Prämorbidem ein Teil seiner Regulationskraft verbraucht und stünde nicht für die Kompensation von Wetterstörungen zur Verfügung.

Auch nach HELLPACHS Auffassung (1) ist das Reagieren des Menschen auf Wettervorgänge etwas völlig Normales, nur die abnorme Steigerung der "Reagibilität" für solche physiologischen Vorgänge bilde den Übergang zum Krankhaften. Erst die Senkung der Empfindungsschwelle lasse die Reaktionen manchen Menschen zum Bewußtsein kommen.

Bei der Suche nach Korrelationen zwischen dem Wettergeschehen und dem gehäuften Auftreten verschiedener Krankheitserscheinungen stellen sich zwei Fragen :

- 1) Welche meteorologischen Faktoren stellen den meteorotropen Reiz dar ?
- 2) Wo setzt der Reiz am biologischen Objekt an, und welcher Art sind die ausgelösten Reaktionen ?

Während man früher einzelne Faktoren wie Temperatur, Luftdruck, Ozongehalt oder Feuchtigkeit der Luft, Strahlungsintensität oder elektrische Ladung der Luft als wirksames Agens ansah (eine zusammenfassende Diskussion aller Faktoren findet man bei ASSMANN, 5), werden heute wetterbedingte Befindensstörungen mehr in Zusammenhang mit komplexen meteorologischen Wirkungsfaktoren oder Wetterphasen gesehen, wie etwa denen, die BREZOWSKY u. UNGEHEUER aufgestellt haben. Die Natur der "biotropen" Wetterfaktoren oder die Frage, welches Agens das wirksame im Wettergeschehen ist, ist jedoch nach wie vor nicht endgültig geklärt; wahrscheinlich liegt eine komplexe Wirkung vor, ein "Akkord", wie LINKE ihn nennt.

Auch die zweite Frage ist in zahlreichen Arbeiten behandelt worden. Die Mehrzahl der Autoren vermutet, daß in dem Mecha-

nismus der Wetterwirkung das vegetative System eine hervorragende Rolle spielt. Entwicklungsgeschichtlich erscheint dies berechtigt, da nach EFFENBERGER (8) sowohl die äußere Haut, das gesamte Nervensystem sowie die Sinnesorgane aus dem gleichen Keimblatt, dem Ektoderm entstehen. So wäre es denkbar, daß die meteorotropen Reize, welche auf die Hautoberfläche, die Schleimhäute des Nasen-Rachenraums oder die Sinnesorgane treffen, den Tonus des vegetativen Nervensystems beeinflussen können.

Die Bedeutung des vegetativen Nervensystems für das Problem der Wetterföhligkeit betont besonders DE RUDDER (4). Nach HOFF (9) wirkt sich die Wetterföhligkeit über das vegetative Nervensystem aus und beeinflußt über vegetative Zentren vor allem die Kapillardurchblutung.

Als eine Sensibilitätsänderung des vegetativen Nervensystems fassen MÖRIKOFER u. STAHEL (10) die Reaktion des Organismus auf Witterungsvorgänge auf.

Experimentell konnte durch Testungen mit Adrenalin und Acetylcholin gezeigt werden, daß die Reaktionen des vegetativen Nervensystems während belastender Wetterphasen verstärkt sind. BECKER u. Mitarb. (11) wiesen nach, daß sowohl Warm - als auch Kaltfronten eine Tonuserhöhung und Zunahme der Reizbarkeit des Sympathicus mit sich bringen. Eine zusätzliche Beeinflussung des Vagustonus wurde bei Warmfronten beobachtet.

STRAUBE (12) fand mit Hilfe der Adrenalin- und Acetylcholinelektrophorese, daß die verschiedenen Wettererscheinungen grundsätzlich den Vagus- und Sympathicustonus in Richtung einer Verstärkung ändern. Aus Untersuchungen von STRAUBE u. SCHOLZ (13) geht hervor, daß die Witterungseinflüsse primär zu einer Erregbarkeitssteigerung des Parasympathicus führen und daß darauf gegenregulatorisch eine Erhöhung des Sympathicustonus folgt, um das vegetative Gleichgewicht wieder herzustellen.

Wetterfühligkeit ist demnach nicht als Krankheit, sondern nach AMELUNG (14) als Zeichen vegetativer Übererregbarkeit anzusehen.

Ein zusätzlicher Angriffspunkt der Wetterfaktoren auf den Menschen ist nach BUSSE (3) die Psyche.

Er wirft die Frage auf, ob nicht in bestimmten Fällen erst das bewußte oder unbewußte Erleben der Wettervorgänge dazu führt, daß diese ihre somatische Wirksamkeit erlangen.

AMELUNG (15) spricht im gleichen Sinne sogar von "Wetterhypocondern" oder von der "Wetterneurose". Der ohne Zweifel vorhandene und auch empfundene Zusammenhang zwischen Wetter und Unbehagen werde hier fast zwangsläufig zum Angstkomplex, welcher dazu führe, daß bereits die leisesten Formen des betreffenden Wettervorgangs gespürt würden. Die somatische Wirkung werde dadurch wesentlich verschärft oder überhaupt rein psychisch erzeugt.

BOCK (16) gibt in diesem Zusammenhang zu bedenken, daß es sich bei subjektiv "Wetterfühligen" auch um vegetativ labile handeln könnte, die eine Ursache für ihre Beschwerden suchten.

Auch JORES (17) fordert, die Bedeutung psychologischer Einflüsse bei der Beurteilung der Witterungsabhängigkeit zu erfassen. Da sich Wetterfühligkeit unter anderem auch über die Stimmung auswirke, sei neben den meteorologischen Daten auch die Erlebniswelt des Menschen zu berücksichtigen, wenn man Wechselbeziehungen zwischen Wetter und Befinden richtig deuten wolle. Am Beispiel des überempfindlichen Asthmatikers zeige sich, daß dessen Wohlbefinden in großen Höhenlagen nicht nur durch die Allergen-Armut der dort herrschenden Luft, sondern ebenso aus psychologischen Gründen erklärt werden könne, da der Asthmatiker überempfindlich allem gegenüber sei, was mit Unsauberkeit und Schmutz in des Wortes weitester Bedeutung zu tun habe.

Die Bedeutung einer mangelhaften vegetativen Regulationsfähigkeit für das Problem der Wetterfühligkeit betont DAUBERT (18). Regulationsstörungen zeigen sich nach ROTH-SCHUH (19) als Ordnungsstörungen der psychischen und somatischen Funktionen und Integrationen, wobei die Fähigkeit, sich den wechselnden Innen- und Außenbedingungen anzupassen und Störungen automatisch auszugleichen beeinträchtigt ist.

Da der rhythmische Ablauf der vegetativen Funktionen eines der wesentlichsten Ordnungsprinzipien darstellt, können auch stärkere wetterbedingte Störungen nur dann in Erscheinung treten, wenn das vegetative Regulationsvermögen eingeschränkt ist (GERNAND, 20).

So ist das Auftreten von Wetterfühligkeit und Wetterempfindlichkeit nach BREZOWSKY (21) als erstes Anzeichen für den Beginn eines prämorbidem Zustandes im Sinne der vegetativen Fehlsteuerung und Regulationsschwäche zu werten.

Wiederholt wurde vorgeschlagen, das Verhalten der Thermoregulation und der Kreislaufregulation als "Modellsysteme" für die Beurteilung des vegetativen Systems heranzuziehen. Ebenso ist die Vasomotorik nach CLAUSER (22) zur Erfassung des vegetativen Status besonders geeignet, da sowohl die arteriellen als auch die venösen Anteile, die a - v Anastomosen und die Festigkeit der Kapillarwand einem vegetativ gesteuerten Tonus unterliegen.

Dabei ist jedoch zu beachten, daß ein Einblick in die individuellen psychophysiologischen Regulationen nach DRISCHEL (23) am ehesten von solchen Belastungen und Reizen zu erwarten ist, die funktionell "adäquat" sind.

Da man annimmt, daß die biologischen Wetterwirkungen primär das vegetative Nervensystem beeinflussen, wird auch immer wieder behauptet, daß sich "vegetativ stigmatisierte" Personen (v. BERGMANN) durch die stärkste Wetterbeeinflussbarkeit auszeichnen. So rechnet BECKER u. Mitarb. (11) zu diesem Kreis vorwiegend vasolabile Personen mit ausgespro-

chenem Basedowoid, Sympathicotoniker, auch Neurotiker und Depressive, Epileptiker und chronisch schwer Erkrankte mit allgemeiner Körperschwäche.

Als wetterfühlig erweisen sich nach DE RUDDER (4) ganz besonders "Menschen mit einer erhöhten Ansprechbarkeit bzw. einer erniedrigten Reizschwelle ihres vegetativen Nervensystems, sogenannte vegetativ Stigmatisierte, welche zu raschen Änderungen ihrer Hautdurchblutung und mannigfachen subjektiven Störungen neigen". Auch nach WILDFÜHR (24) und RÜCKHEIM (25) findet sich ein meteorotropes Reagieren vorwiegend bei den sogenannten vegetativ labilen Typen, wobei jedoch der Ausdruck "vegetativ labil" zweckmäßigerweise nach GERNAND (20) durch "herabgesetzte Reizschwelle des Sympathicus" ersetzt werden sollte, da es sich beim vegetativ Labilen meist um "Sympathicushypertoniker" handele.

Hierzu meldete WESKOTT (26) Kritik an; er bestreitet die immer wieder aufgestellte Behauptung von besonderer Wetterempfindlichkeit der vegetativ Stigmatisierten oder der vegetativen Dystoniker. Diese vielfach übliche Gleichsetzung von Wetterfühligkeit und vegetativer Stigmatisation sei in dieser Verallgemeinerung nicht aufrecht zu erhalten, wenn auch das vegetative System als Resonanzorgan der Wetterwirkungen anzusehen sei.

Mehrere Autoren haben versucht, dem wetterfühligen Menschen eine bestimmte Konstitution zuzuschreiben, wobei "Konstitution" wesentlich weiter als beispielsweise bei KRETSCHMER gefaßt wird.

So versteht CURTIUS (27) unter Konstitution eines Lebewesens seine persönliche Besonderheit in Bau u n d Funktion, Konstitution also als relativ überdauernde psychosomatische Individualität eines Menschen, als Summe seiner Dispositionen und Eigenart seiner Reizbeantwortung.

Die möglicherweise auf einer konstitutionellen psychophysischen Regulationsschwäche beruhenden "psychovegetativen Syndrome" erfahren deshalb nach DELIUS (28) beim Vorliegen

von Wetter- und Wettervorfühligkeit eine eindrucksvolle Verstärkung der Störungen.

Eine Konstitutionstypeneinteilung, die sich an der Reaktionsgeschwindigkeit des Organismus orientiert, nahm LAMPERT (29) vor. Sein makrokinetischer B - Typ, der durch ergotrope Ausgangslage und durch starke, rasche Vasokonstriktion auf Abkühlungsreize gekennzeichnet ist und deshalb als vegetativ stigmatisierter Vasoneurotiker bezeichnet wird, soll auch den Wetterwechsel früher und intensiver spüren.

Nach RÜCKHEIM (25) zeichnet sich besonders der wetterfähige Mensch durch eine relativ hohe Summe gleichartiger polarer Partialkonstitutionen und Partialreaktionen aus, so daß die positive klimatologische Reaktion mit gleichartigen konstitutionellen, anamnestischen, psychologischen und allgemein physiologischen Eigenschaften gekoppelt ist. Man könne daher von einem sogenannten "konstitutionsbiologischen Portrait" des wetterreagierenden Menschen sprechen.

Trotz aller dieser Ansätze ist nach MARK (30) das Thema Konstitutionstypen und Wetterreaktionen des Menschen weiter im Fluß.

Objektive physiologische Untersuchungen an "wetterfähigen" Personen sind bis jetzt nur von wenigen Autoren beschrieben worden.

Eine Abhängigkeit des Hautkapillarbildes von der Witterung hat BETTMANN (31) an der Lippenschleimhaut wetterfähiger Menschen beobachtet; er fand, daß speziell vor Ausbruch eines Gewitters Kapillaren auftauchen und verschwinden, entsprechend einem ständigen Wechsel von Krampf und Lähmung durch vasoneurotische Reaktionen. Auch FRANKE (32) verwendete die Kapillarmikroskopie zur systematischen Untersuchung an Personen, die subjektiv wetterempfindlich waren und sah eine Abhängigkeit des Kapillarbildes vom Wetterwechsel.

BOCK (16) nahm eine Vergleichsuntersuchung an 40 Patienten beiderlei Geschlechts vor, bei der nachgewiesen wurde, daß

Probanden des Kollektivs, die sich selbst über Wetterfähigkeit beklagten, eine objektiv nachweisbare Kreislaufregulationsstörung aufwiesen. Er fand bei der wetterfähigen Gruppe eine erhöhte Ausgangslage aller Kreislauffunktionen und erhöhte funktionelle Labilität mit vermehrter Reizbarkeit des sympathico-adrenalen Systems.

Wie zu Beginn der Literaturübersicht angedeutet wurde, gingen die Bemühungen vieler Autoren in die Richtung, zahlreiche Erkrankungen und Reaktionen des menschlichen Organismus auf Meteorotropie hin zu untersuchen.

Tatsächlich konnte auch für eine ganze Reihe von Krankheiten und Fehlleistungen wie Arbeitsunfälle, Selbstmorde usw. eine Wetterabhängigkeit gesichert werden, wobei die Natur der "biotropen" Wetterfaktoren jedoch offen blieb.

Ein anderer Weg, das Problem Wetter und Mensch anzugehen, besteht darin, diejenigen Menschen auf ihre psychische und physische Beschaffenheit hin zu untersuchen, die besonders empfindlich auf das Wetter reagieren.

Die vorliegende Arbeit hat sich zur Aufgabe gestellt, an einer Gruppe von gesunden, subjektiv "wetterfähigen" Personen zu prüfen, ob sich eine unterschiedliche Ausgangslage oder eine unterschiedliche physiologische Reaktion auf definierte Funktionsprüfungen erkennen läßt, wenn man eine entsprechende Kontrollgruppe von nicht wetterfähigen Personen zum Vergleich heranzieht.

Daraus ergäbe sich unter Umständen eine Deutungsmöglichkeit für das unterschiedliche Ansprechen der wetterfähigen und nicht wetterfähigen Menschen auf das Wetter.

IV. V O R A U S S E T Z U N G E N U N D M E T H O D I K

Die dieser Arbeit zugrunde liegende Untersuchungsreihe wurde im Sommer 1971 vom 20. Juli bis 6. Oktober am Institut für Medizinische Klimatologie und Balneologie der Universität München durchgeführt. Insgesamt wurden 104 freiwillige Probanden jeweils zweimal untersucht. Die 3 Monate dauernde experimentelle Durchführung erfolgte in Zusammenarbeit mit Herrn cand. med. H. Geiger, auf dessen Parallelarbeit später noch kurz hingewiesen wird.

1) Probandengut

Die Teilnehmer der Untersuchung wurden aus einem größeren Personenkreis ausgewählt, der bereits im Jahre 1970 an einer 15 wöchigen Fragebogenaktion des Instituts regelmäßig teilgenommen hatte. Die subjektiven Angaben des Allgemeinbefindens wurden damals mit den täglichen meteorologischen Meßgrößen verglichen. Von einem Großteil dieser Personen wurden zusätzlich durch Interviewer genauere Angaben über Art der Wetterbeschwerden, Vorerkrankungen, Konstitution, körperlichen Trainingszustand und Lebensgewohnheiten eingeholt.

Von den damaligen Teilnehmern wurde nun eine Gruppe derjenigen ausgewählt, die sich selbst als wetterfühligh bezeichneten sowie eine Gruppe von Nicht-Wetterfühlighen. Dabei wurden nur gesunde Personen mit normalem Körpergewicht und ohne schwerere Vorerkrankungen berücksichtigt. Denn nach HELLPACH (1) wird deutlich unterschieden zwischen Wetterempfindlichkeit mit l o k a l i s i e r t e n S c h m e r z e n an veränderten Gelenken, Amputationsstümpfen etc., die sich nach Krankheiten mit irreparablen Gewebsschäden entwickelt, da diese Stellen dann offenbar zu erhöhter Reizbeantwortung neigen, und Wetterfühlighkeit mit vorherrschenden A l l g e m e i n s y m p t o m e n wie Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit, Herzsensationen, Unlustgefühlen und Reizbarkeit.

Von den insgesamt 104 Probanden bezeichneten sich 53 als wetterföhlilig, 51 als nicht wetterföhlilig. Auch hinsichtlich der Geschlechtsverteilung entsprachen sich beide Gruppen in ihrer Zusammensetzung annähernd.

53 Wetterföhlilige :	23 Männer
	30 Frauen
51 Nicht-Wetterföhlilige :	28 Männer
	23 Frauen

Die Altersverteilung der Probanden sah folgendermaßen aus :

53 Wetterföhlilige :	20	Jahrgang 1900-19
	18	Jahrgang 1920-39
	15	Jahrgang 1940-50
51 Nicht-Wetterföhlilige :	18	Jahrgang 1900-19
	16	Jahrgang 1920-39
	17	Jahrgang 1940-50

Die für eine derartige Untersuchung zweier Vergleichskollektive geforderte Homogenität ist damit gegeben.

2) Versuchsablauf

Bei der Auswahl der Methoden zur Prüfung der Funktion und Regulationsfähigkeit von Herz/Kreislauf - und neurovegetativem System ließen wir uns von folgenden Gesichtspunkten leiten :

Um die Probanden, die sich in ihrer Freizeit unentgeltlich zur Verfügung stellten, nicht übermäßig zu beanspruchen, sollte das Untersuchungsprogramm zeitlich nicht zu sehr ausgedehnt werden. Als geeignet, um rasche objektive Orientierung, Reproduzierbarkeit der Messungen und möglichst geringe Belastung für die Probanden zu erhalten, erschienen uns ein psychologischer Fragebogentest (FPI), der Stehversuch nach Schellong, die Messung des Dermographismus, Registrierung des Achillessehnenreflexes, Wiedererwärmung einer oberen Ex-

temperatur nach einem Kaltwasserbad von 12 Grad Celsius sowie eine stufenweise Belastung auf dem Fahrradergometer.

Um allen Probanden standardisierte Bedingungen zu bieten, führten wir die Untersuchungen in einem Bioklimaraum durch, wobei die thermohygrischen Verhältnisse konstant gehalten wurden, und zwar die Luftfeuchte bei 50 - 60 % relativer Luftfeuchtigkeit, die Lufttemperatur bei 22° Celsius. Die Untersuchung begann mit einer 30 minütigen Ruhezeit in einem ebenfalls klimatisierten Nebenraum, um einigermaßen ausgeruhte Versuchspersonen zu haben, denn zahlreiche Probanden kamen direkt von ihrer Arbeitsstelle. Während dieser Zeit füllte der Proband den psychologischen Fragebogentest (FPI) aus, auf den später weiter eingegangen wird.

Es folgten die oben beschriebenen Untersuchungen, die stets in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt wurden. Die beiden stärker eingreifenden Versuche, die Kaltwasserexposition und die körperliche Belastung auf dem Fahrrad wurden an den Schluß des Programms gestellt.

Das gesamte Untersuchungsprogramm dauerte circa eineinhalb Stunden und wurde in der Zeit von 9 - 12 Uhr und 17 - 20 Uhr durchgeführt. Auf Untersuchungen während der Mittagszeit und am frühen Nachmittag wurde verzichtet, um nicht in das physiologische Leistungstief hineinzukommen.

Da zu befürchten war, daß der psychische Einfluß auf die Messungen durch die ungewohnte Umgebung ein falsches Bild besonders von Puls - und Blutdruckwerten geben würde, wurde die ganze Untersuchung an jedem Teilnehmer innerhalb weniger Tage wiederholt. Es wurde daher hauptsächlich der zweite Untersuchungstermin gewertet, doch soll bei der Besprechung der Ergebnisse auch ein Vergleich mit dem ersten Untersuchungsbefund gezogen werden. Eine Ausnahme hiervon bildete lediglich der psychologische Test, der sich in zwei Halbformen gliedert, so daß der Proband bei seinem zweimaligen Kommen jeweils eine Hälfte beantwortete.

In der vorliegenden Arbeit werden der psychologische Test (FPI), der Dermographismus und die Wiedererwärmung behandelt. Was die anderen Versuche betrifft, so möchte ich auf die Parallelarbeit von GEIGER (33) verweisen.

3) Durchführung der Untersuchungen

a) Befragung nach dem Freiburger
Persönlichkeitsinventar (FPI)

Bei dem Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI) von FAHRENBURG und SELG (34) handelt es sich um einen psychologischen Fragebogentest mit 212 Testpunkten, die der Proband selbständig nach einer gedruckten Anleitung mit "stimmt" oder "stimmt nicht" beantwortet. Diese Items, die nicht in Form von Fragen, sondern als Feststellungen in Ich - Form ausgedrückt sind, beziehen sich auf Befinden und Verhalten, Einstellungen, Gewohnheiten und körperliche Beschwerden und dienen zur Diagnostik einiger wichtiger Eigenschaftsbereiche.

So lauten beispielsweise einige Items, die für die Skala "Erregbarkeit" zählen und mit denen sich der Proband durch seine Antwort "stimmt" identifiziert, folgendermaßen :

"Manchmal könnte ich so wütend werden, daß ich z.B. Geschirr zerschlage."

"Mir rutschen häufig Bemerkungen heraus, die ich besser heruntergeschluckt hätte."

"Ich neige dazu, bei Auseinandersetzungen lauter zu sprechen als sonst."

Ein Beispiel für ein Item, das negativ gepolt ist und bei der Antwort "stimmt nicht" einen Punkt für die Skala "Erregbarkeit" einbringt, heißt etwa :

"Im allgemeinen bin ich ruhig und nicht leicht aufzuregen."

Da eine wesentliche Voraussetzung, nämlich die besonders günstige Testmotivation in Form der Forschungssituation vorlag, dürfen grobe absichtliche Verfälschungen ausgeschlossen

werden, wie sie etwa in Prüfungs -, Bewerbungs - und Personalauslesesituationen möglich sind. Nach WITTICH (35) werden dort die Fragen weniger offen beantwortet, und die Probanden versuchen dann, sozial erwünschte Persönlichkeitseigenschaften stärker in den Vordergrund zu rücken.

Um diese Möglichkeit auszuschalten, wurde zusätzlich der Fragebogen in Anwesenheit des Probanden nicht mit seinem Namen, sondern nur mit der Angabe "wetterfühlilig" oder " nicht wetterfühlilig" sowie der Alters - und Geschlechtszugehörigkeit versehen, damit die Anonymität weitgehend gewahrt blieb.

b) Dermographismus

Als häufiges diagnostisches Hilfsmittel zur Feststellung der vegetativ-nervösen Erregbarkeit wird der Dermographismus herangezogen, ist die Haut doch als das "Repräsentationsorgan" nach DE CRINIS (36), nach L.R.MÜLLER (37) als das "Sinnesorgan" des vegetativen Systems anzusprechen. Auch von vielen anderen Autoren werden enge Beziehungen zwischen der vasomotorischen Hautreaktion und dem Vegetativum angenommen.

Mit einem von JUNGMAHN angegebenen und von DIRNAGL modifizierten Reizgerät wurde ein konstanter Strichreiz mit einem Auflagedruck von 200 Pond circa 10 cm paravertebral auf dem Rücken des Probanden gesetzt. Gemessen wurde die Dauer der Latenzzeit in Sekunden mit einer Stoppuhr, wobei unter Latenzzeit diejenige Zeitspanne zu verstehen ist, die zwischen der Reizsetzung und dem Auftreten der Rötung vergeht.

Die Rötungsqualität wurde wie üblich in 4 Grade unterteilt :

- 1 . Leichte Rötung bis zu einfacher Strichbreite
- 2 Rötung bis zu doppelter Strichbreite
- 3 Rötung über die doppelte Strichbreite hinaus mit zerfließendem Rand
- 4 Quaddelbildung

Die Untersuchung wurde zu Beginn der 10 Minuten dauernden Ruhezeit beim Orthostaseversuch nach Schellong am auf der

Seite liegenden Probanden vorgenommen. Um den Untersuchungsgang des Orthostasetests nicht weiter zu stören, wurden nur Latenzzeit und Rötungsgrad registriert, auf die Messung der Verweildauer wurde verzichtet.

Nach L.R.MÜLLER (38) unterscheidet man eine Dermographia alba infolge Verengerung der kleinsten Gefäße am Ort der Hautreizung, eine Dermographia rubra mit lokaler Erweiterung der Kapillaren und eine Dermographia elevata, die mit einer Quadrelbildung am Ort der Reizwirkung einhergeht, infolge von Flüssigkeitsausstromes aus den Kapillaren.

Durch den mechanischen Reiz kommt es innerhalb der Latenzzeit zur Freisetzung von gefäßaktiven, histaminähnlichen Substanzen, die eine Rötung bewirken. Ist der mechanische Reiz zu gering, so daß es nicht zum Freiwerden des histaminähnlichen Stoffes kommt, entsteht nach NOTHHAAS (39) als Ausdruck der direkten Reizung der kontraktilen Elemente der peripheren Gefäße die Dermographia alba. NOTHHAAS (39) fand bei seinen Untersuchungen unter einer Belastung mit 150 Pond eine Latenzzeit von 3 - 10 Sekunden, ESSEN u. CAPPELL (40) geben 4 - 8 Sekunden an.

Während die Latenzzeit unabhängig von der Stärke des Reizes und damit von der Menge der entstandenen histaminähnlichen Substanz ist, hängt sie nach NOTHHAAS (39) stark vom Alter ab. HOFF u. KESSLER (41) geben eine Alterskurve an, bei der die Latenzzeit mit fortschreitendem Lebensalter gesetzmäßig zunimmt.

Abhängig von der Stärke des ausgeübten Druckes ist dagegen das Auftreten der Dermographia elevata; sie trat bei NOTHHAAS (39) erst ab einem Auflagedruck von 300 Pond auf.

c) Wiedererwärmung

Zur Funktionsprüfung der akralen Arteriolen eignet sich das Verfahren der Wiedererwärmung, das erstmalig von ROSSIER (42) angegeben wurde. Da die Weite der Arteriolen maßgebend ist für die Kapillardurchströmungsmenge, kann man mit Hilfe der

thermoelektrischen Temperaturmessung diese Kapillardurchströmungsmenge indirekt abschätzen.

Der Vorteil dieser Methode, bei der durch den Kältereiz die Arteriolen der Fingergefäße reflektorisch für eine kurze Zeit völlig geschlossen sind, besteht nach HEIDELMANN (43) darin, daß die Versuchsbedingungen weitgehend den natürlichen Anforderungen entsprechen, denen die Endstrombahn ausgesetzt ist.

Zur Messung der Hauttemperatur benutzten wir kleine Thermo-
elemente, die an der Lötstelle - der Kreuzungsstelle der
zwei verschiedenen Metalldrähte - in Kontakt mit der Haut
des Probanden gebracht wurden. Mit Hilfe von Gummischlaufen
wurde je ein Thermoelement auf dem rechten Handrücken in
der Mitte des 5. metacarpale III und auf dem rechten Finger-
rücken in der Mitte der zugehörigen Mittelphalanx sowie auf
dem entsprechenden linken Fingerrücken angebracht. Mit einem
Vier- Farben- Punkteschreiber registrierten wir bei einer
Punktfolge von 7,5 Sekunden für jede Einzelkurve die Haut-
temperatur an diesen Meßstellen so lange, bis sich ein kon-
stanter Wert (= Ausgangswert) eingestellt hatte. Anschließend
tauchte der Proband 1 min lang den rechten Arm etwa bis zur
Mitte des Oberarms in ein Becken mit 12° C kaltem Wasser.
Die Hand wurde nach dem Bad nur durch leichtes Abtupfen ge-
trocknet. Während beide Hände locker auf den Oberschenkeln
ruhten registrierten wir fortlaufend 10 Minuten lang die
Temperatur der drei Meßstellen.

V. VERARBEITUNG UND AUSWERTUNG DER MESSWERTE

Zunächst wurden alle gewonnenen Meßwerte auf Lochkarten übertragen und teils als Rohwerte, teils nachdem eine Datenreduktion durchgeführt worden war, mit der elektronischen Datenverarbeitung ausgewertet. Bei den einzelnen Versuchen ergaben sich folgende Besonderheiten :

1) Freiburger Persönlichkeitsinventar

Für die Beantwortung der Fragen, die mit Hilfe von Schablonen ausgewertet wurden, erhielt der Proband Punkte, die einer oder mehreren der folgenden 12 Dimensionen zugeordnet wurden: Nervosität, Aggressivität, Depressivität, Erregbarkeit, Geselligkeit, Gelassenheit, Dominanzstreben, Gehemmtheit, Offenheit, Extraversion, emotionale Labilität und typisch männliche oder weibliche Selbstschilderung. Diese Begriffe sollen nach FAHRENBURG u. SELG (34) nur Hilfsbenennungen darstellen, die den gemeinsamen Nenner des Itemmusters zu fassen suchen. Die Punktsumme für eine Dimension oder FPI-Skala ergab einen Rohwert der jeweiligen Dimension, der zur Ausschaltung von Alters - und Geschlechtsabhängigkeit an Hand von Normtabellen, die auf einer Eichstichprobe von mehr als 600 Testpersonen basieren (34), in einen Standardwert umgewandelt wurde. Die Standardwert-Skala ist neunstufig mit dem Mittelwert 5.

Zur Auswertung wurde das Verfahren der Diskriminanzanalyse gewählt. Mit dieser Methode wird eine lineare Funktion der Testwerte, also hier der 12 FPI-Skalen gebildet und anschließend geprüft, ob die Gruppe der Wetterfühligen von der der Nicht-Wetterfühligen mit Hilfe dieser Diskriminanzfunktion in signifikanter Weise separiert werden kann.

Zusätzlich wurden die unterschiedlichen Mittelwerte der wetterfühligen und der nicht wetterfühlig Gruppe bei jeder einzelnen FPI-Skala auf Signifikanz hin untersucht.

2) Dermographismus

Die Meßwerte der Latenzzeit und des Rötungsgrades wurden zur Auswertung einer Varianzanalyse unterzogen. Dazu stellten wir die einander entsprechenden Gruppen bzw. Untergruppierungen folgendermaßen gegenüber :

Wetterfühlige	-	Nicht-Wetterfühlige
Männer	-	Frauen
Wetterfühlige Männer	-	Nicht wetterfühlige Männer
Wetterfühlige Frauen	-	Nicht wetterfühlige Frauen

Mit Hilfe des Rechenverfahrens der Varianzanalyse wurde geprüft, ob die gefundene Variation zwischen den Mittelwerten der verschiedenen Gruppen größer ist, als sie nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit auch zufällig zustande gekommen sein könnte.

Mit dem F - Wert nach FISHER, der sich als Prüfquotient aus der Summe der Abweichungsquadrate errechnet, läßt sich dann entscheiden, ob sich die Meßwerte der beiden Gruppen signifikant voneinander unterscheiden. Erreicht oder überschreitet der F - Wert einen statistisch gesicherten Grenzwert der Zufallsverteilung, so bedeutet dies, daß die Werte der beiden Gruppen stärker variieren, als nach dem Zufall auf Grund der Variation innerhalb der einzelnen Gruppen zu erwarten ist. Die Meßwerte unterscheiden sich dann auf einem Niveau mit der Irrtumswahrscheinlichkeit von $p = 0,001$, $0,01$ oder, stellt man keine extremen Forderungen an die Signifikanz, von $p=0,05$. Letzteres bedeutet, daß bei 5 von 100 gleichartigen Versuchen, deren Gruppen - Mittelwerte nur zufällige Schwankungen aufweisen, eine Mittelwertsdifferenzierung der gefundenen Größen zu erwarten ist.

3) Wiedererwärmung

Die Temperaturkurven der 3 Meßstellen wurden in Ein-Minuten-Abstände zerlegt. Da es sich als nötig erwies, die Informationen, die die Kurven lieferten, auf wenige Werte zusammenzuziehen, wurde eine Datenreduktion durchgeführt. Statt der ursprünglichen Rohwerte ergaben sich für jede einzelne Meßstelle folgende Größen zur weiteren Verarbeitung :

- 1) Temperatur vor dem Bad (= Ausgangswert)
- 2) Temperatur der 1. Minute nach dem Bad
- 3) Temperaturmittelwert der 2. - 4. Minute nach dem Bad
- 4) Temperaturmittelwert der 5. - 11. Minute nach dem Bad

Zu beachten ist, daß die ersten beiden Werte die reellen Temperaturen der jeweiligen Meßstelle bedeuten, der Wert 3 (2.-4. Minute nach dem Bad) und Wert 4 (5.-11. Minute nach dem Bad) jedoch den Temperaturunterschied zum Ausgangswert angeben. Sie lassen erkennen, um wieviel Grad die Meßstelle zu diesem Zeitpunkt kälter oder wärmer ist als der Ausgangswert.

Dieses Vorgehen wurde gewählt, da man von der Annahme ausging, daß der Vorgang der Wiedererwärmung annähernd unabhängig von der absoluten Ausgangstemperatur sei. Dieser Ansicht ist auch HEIDELMANN (43); er wies nach, daß die Wiedererwärmungskurve beim gleichen Individuum unter konstanten Bedingungen auch bei wechselnden Ausgangstemperaturen in annähernd gleicher Weise verläuft.

Die genannten 4 Werte wurden ebenfalls, wie beim Dermographismus beschrieben, der Varianzanalyse unterzogen.

VI. E R G E B N I S S E

1) Freiburger Persönlichkeitsinventar

Beim Vergleich der Mittelwerte beider Gruppen ergaben sich einige bedeutsame Unterschiede. Am anschaulichsten vermittelt dies Abbildung 1 .

Die Erläuterung der Ergebnisse lehnt sich an die Beschreibung der FPI - Skalen von FAHRENBERG u. SELG (34) an, die stichwortartig die psychologischen Themen und Nuancen dieser Dimensionen vom Iteminhalt ausgehend zu fassen suchen.

Der ausgesprochen hohe Testwert der wetterfähigen Gruppe bei FPI 1 (N e r v o s i t ä t) kommt dadurch zustande, daß von ihnen in starkem Maße körperliche und vegetative Beschwerden aus verschiedenen Funktionsbereichen angegeben werden, ferner psychosomatische Allgemeinstörungen wie leichte Ermüdbarkeit, Reizempfindlichkeit, Ruhelosigkeit und Schlafstörungen sowie starke körperliche Affektresonanz, das heißt intensive vegetative und muskuläre Begleiterscheinungen bei affektiver Erregung. Im Gegensatz dazu geben die Nicht-Wetterfähigen mit ihrem niedrigen Testwert wenig körperliche oder psychosomatische Beschwerden an, und generell ist bei ihnen die Erlebnisaktualität körperlicher Regulationen gering.

Bei der Aufgliederung in weitere Untergruppierungen zeigt sich eine deutliche Geschlechtsabhängigkeit dieser Skala. Die wetterfähigen Frauen erreichen die höchsten Werte und liegen damit auch weit über ihren nicht wetterfähigen Geschlechtsgenossinnen. Innerhalb der nicht wetterfähigen Gruppe ist die Geschlechtsabhängigkeit weniger stark ausgeprägt, die Werte der nicht wetterfähigen Frauen liegen nur geringfügig höher als die der nicht wetterfähigen Männer. (Abbildung 2)

Die Skala FPI 2 (A g g r e s s i v i t ä t) bringt die größte Übereinstimmung zwischen den beiden Gruppen überhaupt.

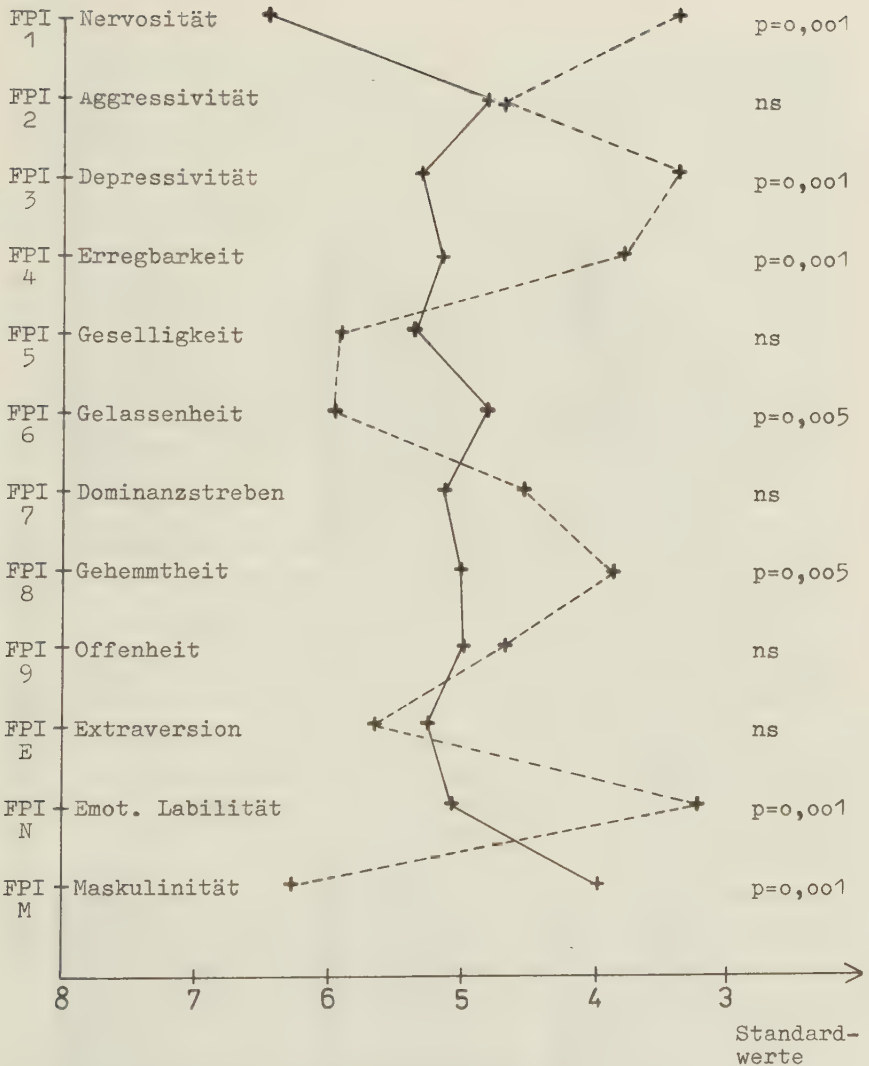


Abb. 1 Mittelwerte der Wetterfühligen (n=53) und der Nicht-Wetterfühligen (n=51), Signifikanzberechnung (p-Wert) nach Varianzanalyse.

Wetterfühlige +———+
Nicht-Wetterfühlige +-----+

Demnach zeigen alle Probanden lediglich ein mittleres Maß an spontaner Aggressionsneigung und keine besondere emotionale Unreife oder Unbeherrschtheit.

Auch bei weiterer Aufgliederung in oben genannte Untergruppen ergeben sich keine Unterschiede. (Abbildung 3)

Die große Differenz beider Gruppen bei FPI 3 (D e p r e s - s i v i t ä t) resultiert aus der erhöhten Mißgestimmtheit der Wetterfühligen, ihrer Stimmungs labilität, ihrer Angst und ihrem Pessimismus, ihren Minderwertigkeitsgefühlen und ihrem allgemeinen Insuffizienzgefühl. Die Nicht-Wetterfühligen erweisen sich dagegen als ausgeglichen gestimmt und selbstsicher.

Auch hier zeigen nicht wetterfähige Frauen geringfügig höhere Werte als nicht wetterfähige Männer, an der Spitze jedoch liegen wieder die wetterfähigen Frauen. (Abbildung 4)

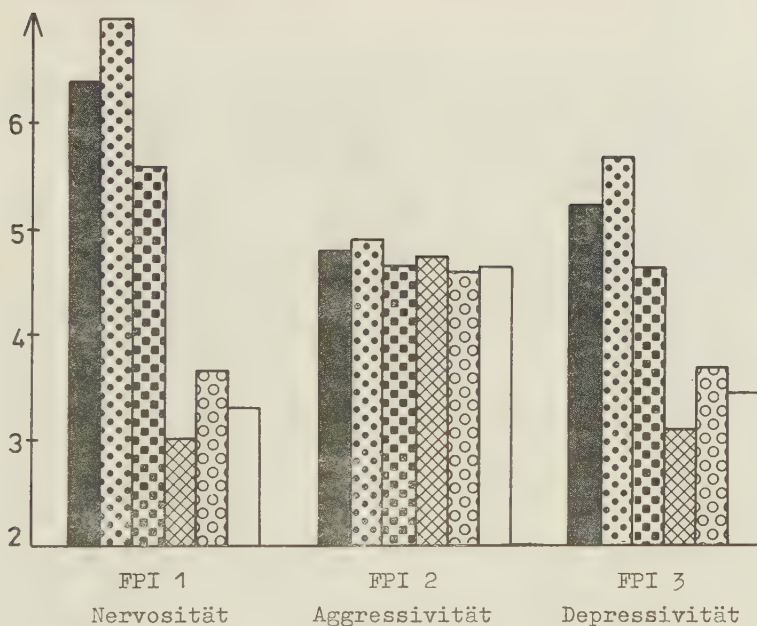
Die Wetterfühligen weisen bei FPI 4 (E r r e g b a r k e i t) einen vergleichsweise hohen Mittelwert auf. Er gibt ein Bild von deren Reizbarkeit und geringer Frustrationstoleranz schon bei alltäglichen Schwierigkeiten sowie ihrer Neigung zu Affekthandlungen. Die Nicht-Wetterfühligen zeigen sich weniger impulsiv, emotional beherrschter und belastbarer.

Ein zusätzliches Resultat liefert die weitere Unterteilung. Während wetterfähige Männer und wetterfähige Frauen gleich hohe Werte haben, übertreffen nicht wetterfähige Frauen die nicht wetterfähigen Männer erheblich. (Abbildung 5)

Bei FPI 5 (G e s e l l i g k e i t) findet sich zwischen Wetterfühligen und Nicht-Wetterfühligen nur ein geringer Unterschied. Die nicht wetterfähige Gruppe zeichnet sich durch etwas mehr Kontaktbedürfnis und Unternehmungslust aus.

Auch die Untergruppierungen weisen nur unerhebliche Differenzen auf. (Abbildung 6)

Standardwerte



Standardwerte

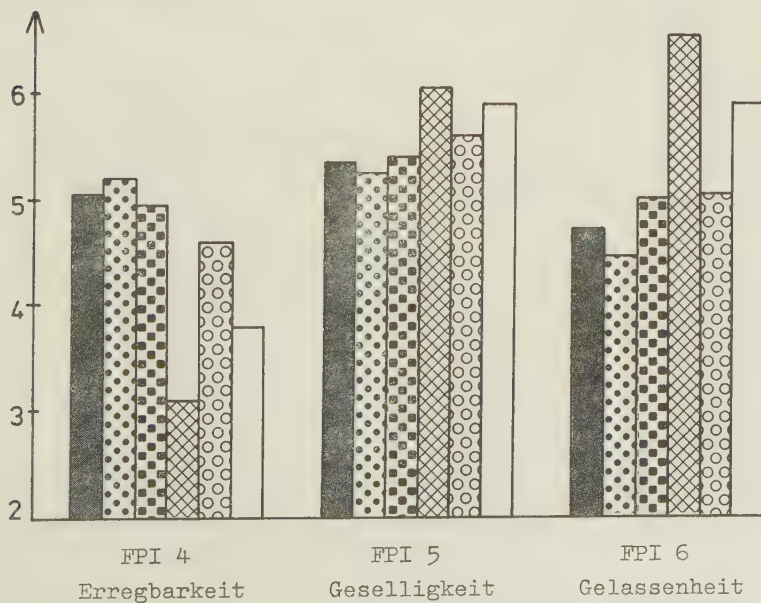


Abb. 2-7 Mittelwerte der verschiedenen Gruppen, Legende im Anhang

Der deutlich niedrigere Testwert der Wetterfühligen bei FPI 6 (G e l a s s e n h e i t) deutet darauf hin, daß sie sich leicht irritieren lassen, schnell entmutigt und enttäuscht sind und die Dinge schwer nehmen.

Analysiert man das Ergebnis weiter, so fällt auf, daß ein relativ großer Unterschied zwischen nicht wetterfühligen Männern und nicht wetterfühligen Frauen besteht, ebenso zwischen nicht wetterfühligen Männern und wetterfühligen Männern.

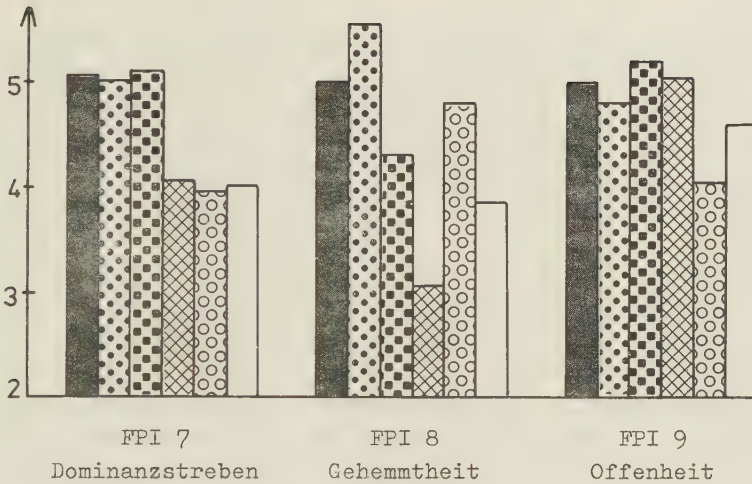
Zwar haben laut FAHRENBERG u. SELG (34) beim FPI 6 Männer generell höhere Erwartungswerte als Frauen, jedoch wird dies nur bei den nicht wetterfühligen Männern deutlich, zwischen wetterfühligen Frauen und wetterfühligen Männern ist die Differenz unerheblich. Man könnte also sagen, daß speziell der erheblich erniedrigte Wert der wetterfühligen Männer den Unterschied zwischen der wetterfühligen und der nicht wetterfühligen Gruppe bedingt, denn zwischen wetterfühligen und nicht wetterfühligen Frauen besteht keine allzu große Differenz. (Abbildung 7)

Kein bedeutender Unterschied ergibt sich bei FPI 7 (D o - m i n a n z s t r e b e n). Die wetterfühlige Gruppe mit ihren etwas höheren Testwerten zeigt geringfügig mehr Durchsetzungsvermögen und Neigung zu autoritär - konformistischem Denken.

Die nach FAHRENBERG u. SELG (34) höheren Erwartungswerte für Männer lassen sich weder bei wetterfühligen noch bei nicht wetterfühligen Männern nachweisen. (Abbildung 8)

Der höhere Testwert der wetterfühligen Gruppe bei FPI 8 (G e h e m m t h e i t) schildert deren Schüchternheit, Kontaktschwierigkeiten, Lampenfieber und körperliche Beschwerden vor bestimmten Anlässen oder bei Aufregung. Die Nicht-Wetterfühligen hingegen zeigen sich ungezwungen; kennzeichnend für sie sind geringe körperliche Erwartungsspannung und geringe körperliche Affektbeteiligung.

Standardwerte



Standardwerte

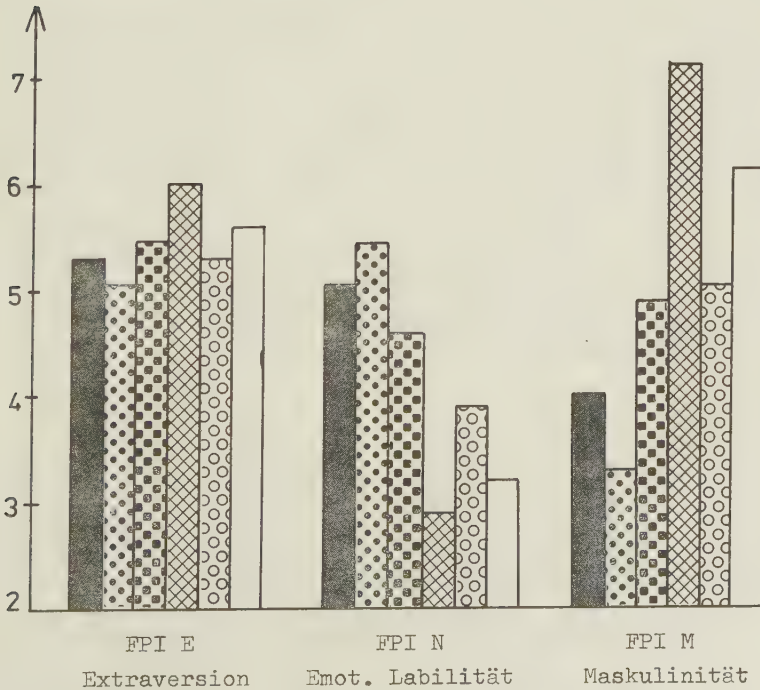


Abb. 8-13 Mittelwerte der verschiedenen Gruppen, Legende im Anhang

Die von FAHRENBERG u. SELG (34) postulierten höheren Erwartungswerte für Frauen weisen sowohl wetterfähige als auch nicht wetterfähige Frauen auf. Etwa gleich groß sind die Differenzen zwischen wetterfähigen Frauen und wetterfähigen Männern einerseits und nicht wetterfähigen Frauen und nicht wetterfähigen Männern andererseits. (Abbildung 9)

Die Dimension FPI 9 (O f f e n h e i t) scheint nach Angabe von FAHRENBERG u. SELG (34) primär keine Persönlichkeits-eigenschaften im engeren Sinne zu erfassen, sondern die Bereitschaft, unverfälschte Antworten zu geben.

Der Proband gibt mit seinen Antworten verschiedene kleine Schwächen und Fehler zu , die wahrscheinlich jeder hat und beweist eine selbstkritische Haltung. Es wird empfohlen, den FPI 9 als Kontrollskala aufzufassen und deutlich erniedrigte Testwerte als Warnzeichen anzusehen, daß mit einer massiven Antwortentendenz im Sinne mangelnder Offenheit zu rechnen ist, die vermutlich besonders die FPI - Testwerte der Skalen FPI 2 (Aggressivität), FPI 3 (Depressivität) und FPI 4 (Erregbarkeit) reduziert.

Weder die wetterfähige noch die nicht wetterfähige Gruppe weisen erniedrigte Werte auf, sie unterscheiden sich in dieser Skala kaum voneinander.

Im Gegensatz zu FAHRENBERG u. SELG (34), die Männern niedrigere Erwartungswerte zuschreiben, zeigen dies die wetterfähigen und nicht wetterfähigen Männer unseres Probandenguts nicht. (Abbildung 10)

Die Skala FPI E (E x t r a v e r s i o n) setzt sich aus Items von fünf FPI-Skalen zusammen, vor allem aus FPI 5 (Geselligkeit) und FPI 2 (Aggressivität). So, wie in diesen beiden Dimensionen keine besonderen Unterschiede zwischen der wetterfähigen und der nicht wetterfähigen Gruppe bestanden, unterscheiden sie sich auch hier kaum.

Die Untergruppierungen lassen ebenfalls keine bedeutende Differenz erkennen. (Abbildung 11)

Der große Unterschied der Testwerte beider Gruppen bei FPI N (E m o t i o n a l e L a b i l i t ä t) beruht auf der ausgeglichenen stabilen Stimmungslage, der Selbstsicherheit und der ungestörten emotionalen Beziehung zu ihrer Umwelt, die die nicht wetterfähige Gruppe aufweist. Die Wetterfähigen hingegen zeigen sich stimmungsstabil, unausgeglichen, empfindlich und leicht verletzlich.

Der Unterschied zwischen wetterfähigen Frauen und nicht wetterfähigen Frauen entspricht etwa der Differenz zwischen wetterfähigen Männern und nicht wetterfähigen Männern. Beide Frauengruppen haben höhere Werte als die ihnen entsprechenden Männergruppen, an der Spitze liegen die wetterfähigen Frauen. (Abbildung 12)

FAHRENBERG u. SELG (34) weisen darauf hin, daß niedrige Testwerte in FPI M (M a s k u l i n i t ä t) zu erwarten sind, wenn hohe Testwerte in FPI N (Emot. Labilität) vorliegen. Dies bestätigt der erniedrigte Mittelwert der Wetterfähigen. Ihr geringer Wert in dieser Dimension weist mehr in Richtung typisch weibliche Selbstschilderung. Als "typisch weibliche Selbstschilderung" gelten Angaben von Gehemmtheit und mangelndem Selbstvertrauen sowie von psychosomatischen Allgemeinstörungen, speziell Pulsunregelmäßigkeiten, Schwindelgefühl und kalten Händen und Füßen.

Die "typisch männliche Selbstschilderung" der nicht wetterfähigen Gruppe resultiert aus Angaben von aktivem Durchsetzungsvermögen, Selbstbewußtsein und wenig psychosomatischen Störungen.

Bei weiterer Untergliederung fällt auf, wie groß die Differenz zwischen wetterfähigen und nicht wetterfähigen Männern ist. Den nach FAHRENBERG u. SELG (34) höheren Erwartungswert für Männer zeigen zwar beide Männergruppen, die wetterfähigen Männer entsprechen jedoch in ihrer Selbstschilderung genau den nicht wetterfähigen Frauen. Auch zwischen den Frauengruppen besteht ein großer Unterschied, die weiblichste Selbstschilderung geben die wetterfähigen Frauen. (Abbildung 13)

Zusammenfassend die Ergebnisse der Signifikanzberechnung für die Mittelwerte der einzelnen FPI-Skalen :

Die Werte der Wetterfühligen und der Nicht-Wetterfühligen unterschieden sich nicht signifikant in FPI 2 (Aggressivität), FPI 5 (Geselligkeit), FPI 7 (Dominanzstreben), FPI 9 (Offenheit) und FPI E (Extraversion).

Sehr signifikant auf dem $p = 0,005$ Niveau waren die Unterschiede in FPI 6 (Gelassenheit) und FPI 8 (Gehemmtheit).

In den Skalen FPI 1 (Nervosität), FPI 3 (Depressivität), FPI 4 (Erregbarkeit), FPI N (Emotionale Labilität) und FPI M (Maskulinität) waren die Differenzen zwischen Wetterfühligen und Nicht-Wetterfühligen hoch signifikant bei $p = 0,001$, das heißt mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von nur $1/10$ %.

Die Position der wetterfühligen und der nicht wetterfühligen Gruppe auf der Skala der Diskriminanzfunktion läßt erkennen, daß es mit dem Freiburger Persönlichkeitsinventar im ganzen gesehen möglich ist, diese beiden Gruppen voneinander zu separieren. Beide Kollektive überschneiden sich nur in geringem Maße, während die Schwerpunkte der Gruppen deutlich voneinander getrennt sind. (Abbildung 14)

Dieses Ergebnis war auf dem $p = 0,01$ Niveau sehr signifikant. Das Gewicht, mit dem die einzelnen FPI - Dimensionen in dieses Gesamtergebnis eingingen, läßt sich aus den folgenden Koeffizienten der Diskriminanzfunktion ersehen.

(Zur Vereinfachung wurden die Werte mit 100 multipliziert)

FPI 1 (Nervosität)	:	- 0,884
FPI 2 (Aggressivität)	:	+ 0,288
FPI 3 (Depressivität)	:	- 0,065
FPI 4 (Erregbarkeit)	:	- 0,268
FPI 5 (Geselligkeit)	:	- 0,295
FPI 6 (Gelassenheit)	:	- 0,164

FPI 7 (Dominanzstreben)	:	- 0,150
FPI 8 (Gehemtheit)	:	+ 0,244
FPI 9 (Offenheit)	:	- 0,058
FPI E (Extraversion)	:	+ 0,246
FPI N (Emot. Labilität)	:	+ 0,067
FPI M (Maskulinität)	:	+ 0,526

Aus der weiteren Aufgliederung der wetterföhlichen und der nicht wetterföhlichen Gruppe nach Geschlechtern ergaben sich beim FPI, wie aus Abbildung 2 - 13 hervorgeht, keine wesentlichen zusätzlichen Resultate.

Abgesehen von der Geschlechtsabhängigkeit einiger Skalen, auf die bereits FAHRENBERG u. SELG (34) hinwiesen, verhielten sich wetterföhliche Männer und wetterföhliche Frauen identisch und zeigten gleichsinnige, meist sogar gleich große Unterschiede zu den nicht wetterföhlichen Männern bzw. nicht wetterföhlichen Frauen.

Da der FPI nur einmal durchgeführt wurde, entfällt hier die Möglichkeit, daß die Zweituntersuchung eine Abschwächung oder Verstärkung des Ergebnisses liefern könnte.

Teilnehmer

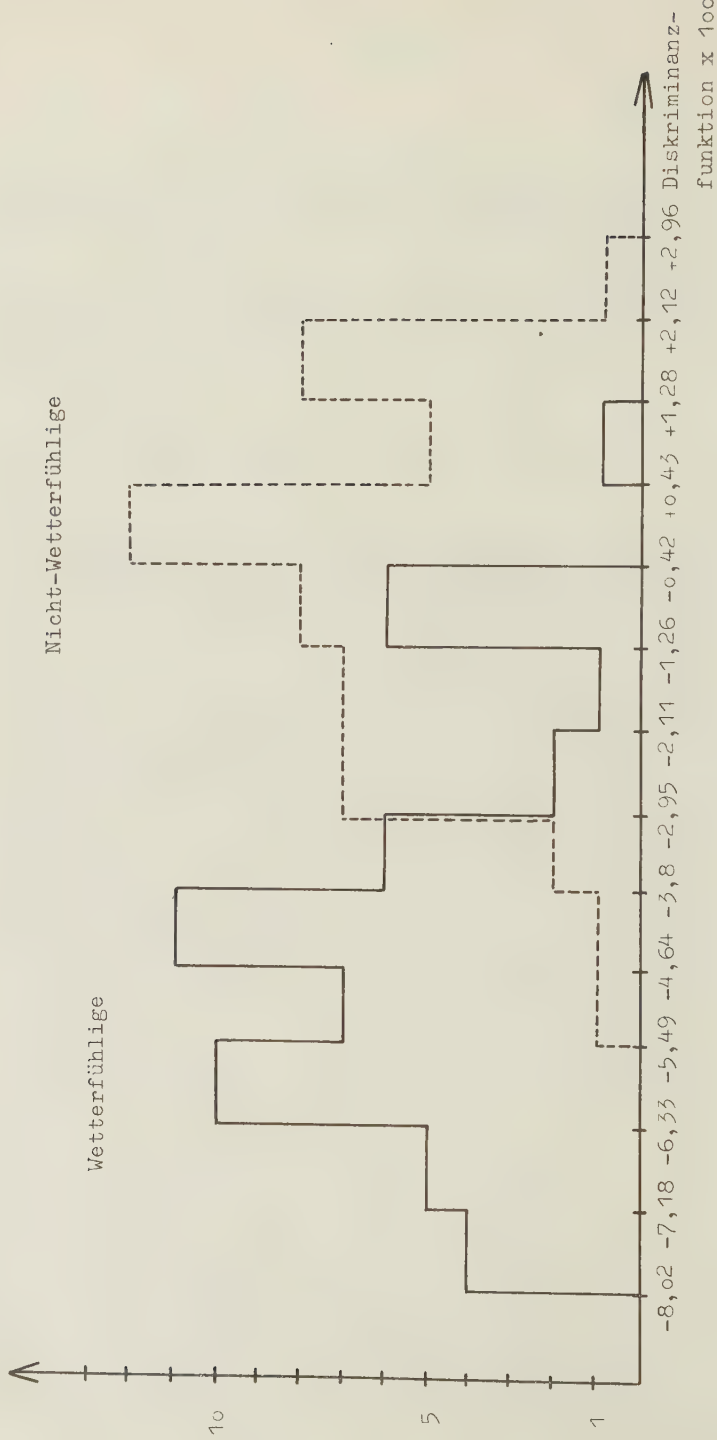


Abb. 14 Verteilung der Wetterföhlichen und Nicht-Wetterföhlichen auf der Skala der Diskriminanzfunktion

2) Dermographismus

a) Latenzzeit

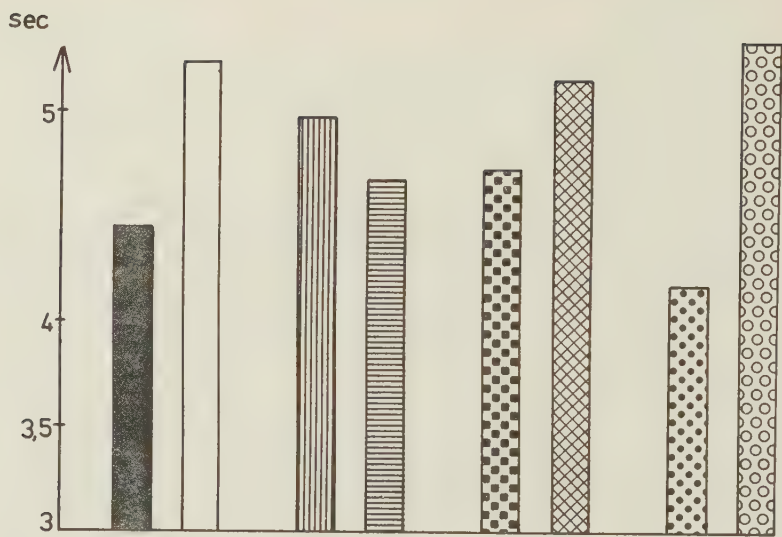
Der Mittelwert aller Teilnehmer betrug 4,8 Sekunden. Die Auswertung ergab eine verkürzte Latenzzeit von 4,4 sec bei der wetterfühligen Gruppe im Vergleich zu 5,2 sec bei den Nicht-Wetterfühligen. Bei der Aufgliederung nach Geschlechtern zeigte sich, daß die Latenzzeit nahezu geschlechtsunabhängig war.

Der Vergleich von wetterfühligen Männern mit nicht wetterfühligen Männern erbrachte nur eine geringfügige Verkürzung der Latenzzeit bei den wetterfühligen Männern, wohingegen der Unterschied bei den wetterfühligen und den nicht wetterfühligen Frauen bedeutender war. Hauptsächlich die verkürzte Latenzzeit der wetterfühligen Frauen mit 4,2 sec im Vergleich zu 5,3 sec bei den nicht wetterfühligen Frauen beeinflusste also das Gesamtergebnis. (Abbildung 15)

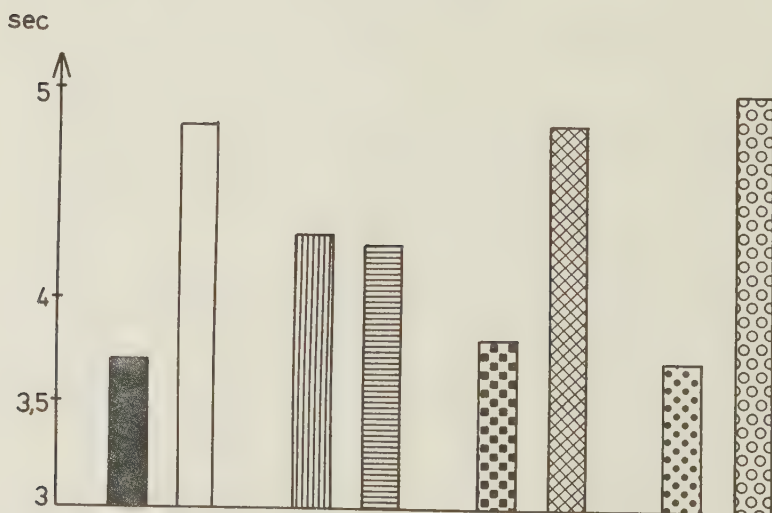
Die Werte der Erstuntersuchung bestätigen dieses Resultat, sie lagen jedoch allesamt im Niveau niedriger. So lag der Mittelwert aller Teilnehmer bei 4,3 sec, und in gleichem Maße waren bei allen Untergruppen die Latenzzeiten um 0,4 bis 1,1 sec kürzer als beim zweiten Mal.

Die oben beschriebene Differenz der Werte von Wetterfühligen zu Nicht-Wetterfühligen war hier größer; der Mittelwert von 3,7 sec der wetterfühligen Gruppe im Vergleich zu 4,9 sec der nicht wetterfühligen Gruppe erreichte knapp die Signifikanzschranke für die Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %. Die Zweituntersuchung brachte in diesem Fall eine Abschwächung des Ergebnisses.

Auch der Unterschied zwischen wetterfühligen und nicht wetterfühligen Männern fiel beim ersten Mal deutlicher aus, ebenso die Differenz zwischen wetterfühligen Frauen mit einem Mittelwert von 3,7 sec und nicht wetterfühligen Frauen mit dem Mittelwert 4,9 sec, was bei 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit signifikant war. Das Bild der Erstuntersuchung gab in allen Fällen den deutlicheren Unterschied zwischen den Gruppen.



Zweituntersuchung



Erstuntersuchung

Abb. 15

Dermographismus
Mittelwerte der Latenzzeit
Legende im Anhang

Da die Differenz zwischen der Erstuntersuchung und der Zweituntersuchung statistisch nicht signifikant war, wurde eine weitere Untergliederung nach Altersgruppen nur bei der Erstuntersuchung vorgenommen.

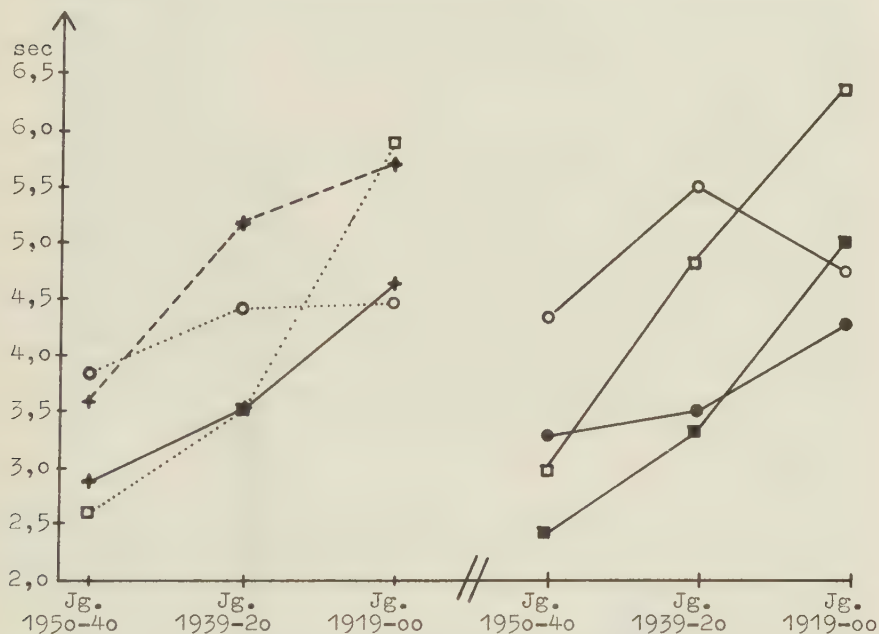


Abb. 16 Latenzzeit (Erstuntersuchung)
Legende im Anhang

Die wetterfähigen lagen in allen drei Altersgruppen mit ihrer Latenzzeit niedriger als die Nicht-wetterfähigen. Die nahezu lineare Zunahme der Latenzzeit mit steigendem Lebensalter fand sich sowohl bei wetterfähigen und Nicht-wetterfähigen als auch bei Männern und Frauen.

Die Aufteilung der wetterfähigen und der Nicht-wetterfähigen nach Geschlechtern zeigte, daß die wetterfähigen Frauen in allen drei Altersgruppen kürzere Latenzzeiten aufwiesen als die nicht wetterfähigen Frauen und auch die wetterfähigen Männer in jedem Lebensalter in ihren Werten unter denen der nicht wetterfähigen Männer lagen.

b) Rötungsgrad

Der Mittelwert aller Teilnehmer lag bei Grad 1,6. Wertet man die verschiedenen Rötungsgrade getrennt für die wetterföhlige und die nicht wetterföhlige Gruppe aus, zeigt sich folgendes Ergebnis :

Die Mehrzahl aller Teilnehmer, ebenso die Mehrzahl von allen Wetterföhligen und allen Nicht-Wetterföhligen wiesen die einfache Reaktion, den Grad I auf. Bei den stärkeren Reaktionen, besonders bei Grad III, der als Zeichen einer überschießenden reflektorischen Gefäßdilatation für Vasolabilität spricht, und Grad IV, der nach CLAUSER (22) als urticarielle Reaktion auf eine Überempfindlichkeit des gesamten vegetativen Systems hinweist, überwogen die wetterföhligen Teilnehmer deutlich. Von den 14 Wetterföhligen mit Grad III oder IV waren wiederum die Mehrzahl (11 Probanden) wetterföhlige Frauen.
(Abbildung 17)

Der Vergleich der Mittelwerte ergab einen signifikant ($p=0,05$) erhöhten Rötungsgrad der wetterföhligen Teilnehmergruppe. Ebenso lagen Frauen im Vergleich zu Männern signifikant höher mit ihren Werten.

Der Unterschied zwischen wetterföhligen Männern und nicht wetterföhligen Männern entsprach etwa dem zwischen wetterföhligen Frauen und nicht wetterföhligen Frauen. In beiden Fällen wiesen die wetterföhligen Untergruppen eine stärkere Rötung auf. (Abbildung 18)

Der Mittelwert aller Teilnehmer lag bei der Erstuntersuchung mit Grad 1,7 nur geringfügig höher. Die Differenz zwischen der wetterföhligen und der nicht wetterföhligen Gruppe fiel in der Erstuntersuchung schwächer aus. Die Geschlechtsabhängigkeit war auch in diesem Fall vorhanden, fiel jedoch ebenfalls geringer aus.

Zwischen wetterföhligen und nicht wetterföhligen Männern bestand in der Erstuntersuchung kein Unterschied. Die stärkere Rötung der wetterföhligen Frauen im Vergleich zu den

Teilnehmer

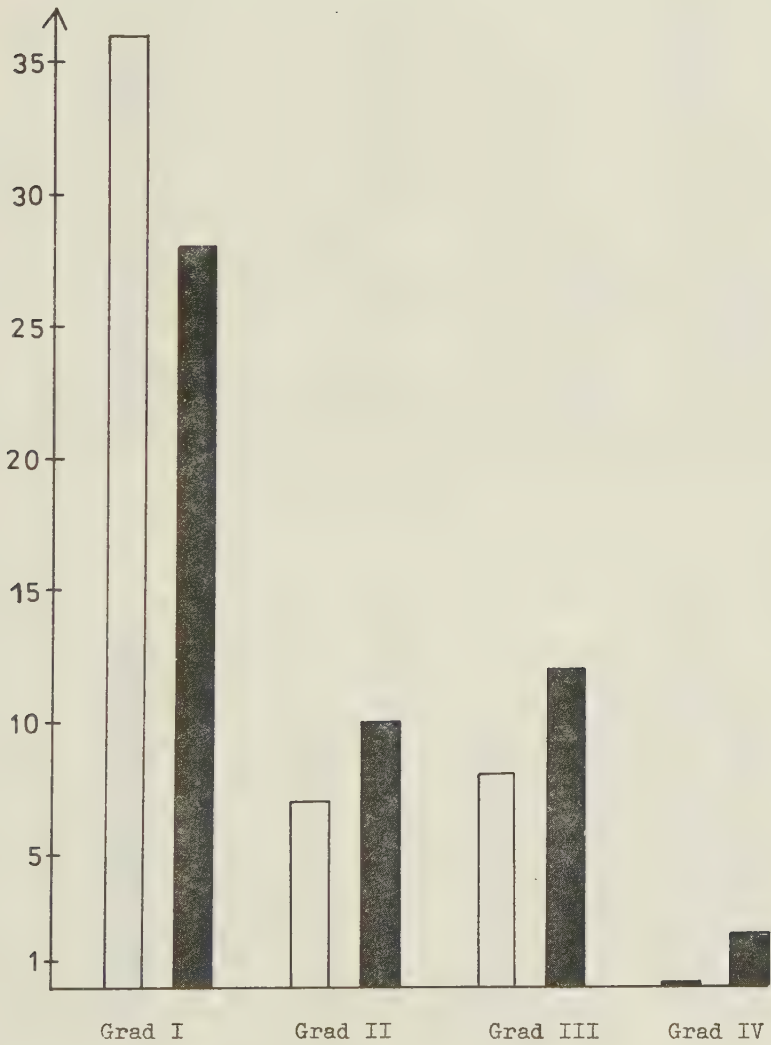


Abb. 17

Dermographismus (Zweituntersuchung)
Verteilung der Rötungsgrade
Legende im Anhang

nicht wetterföhlichen Frauen war auch hier zu erkennen. Auffallend ist, daß die Werte der Erstuntersuchung mit der Zweituntersuchung bei den meisten Gruppen fast genau übereinstimmen. Lediglich die nicht wetterföhlichen Männer wiesen bei der Erstuntersuchung einen deutlich höheren Rötungsgrad auf als beim zweiten Mal. Dadurch war die Differenz zwischen den wetterföhlichen und den nicht wetterföhlichen Männern und zwischen der wetterföhlichen und der nicht wetterföhlichen Gruppe in der Erstuntersuchung schwächer.

Die Zweituntersuchung ergab in diesen Fällen deutlichere Unterschiede. (Abbildung 18)

Bei der Unterteilung nach Altersgruppen läßt sich erkennen, daß die Rötung mit zunehmendem Alter sowohl bei wetterföhlichen und Nicht-wetterföhlichen als auch bei Männern und Frauen mehr oder weniger stark nachläßt.

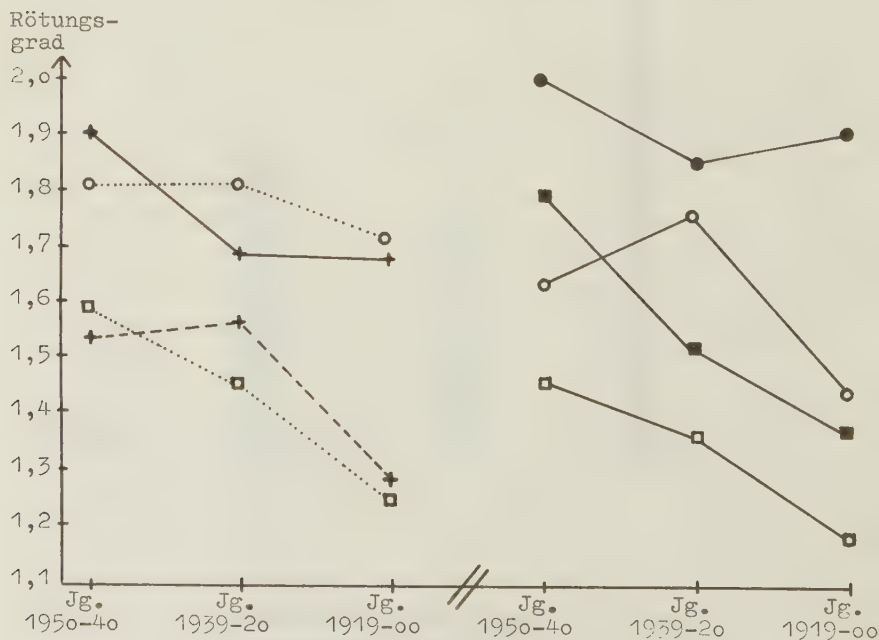
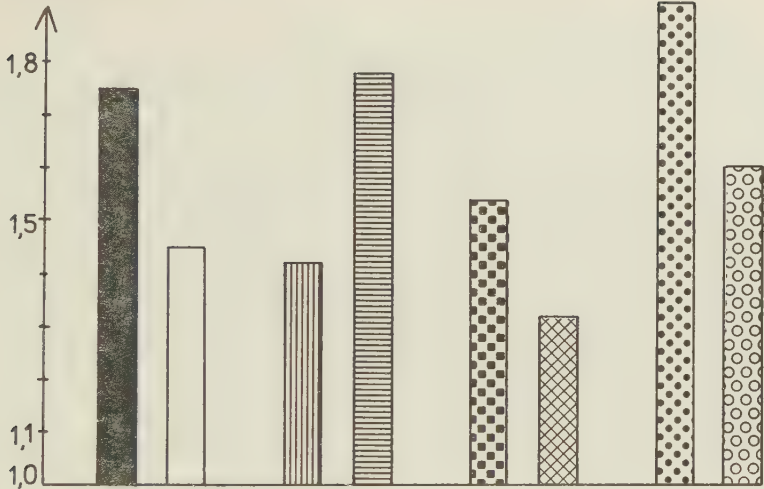


Abb. 19

Rötungsgrad (Zweituntersuchung)

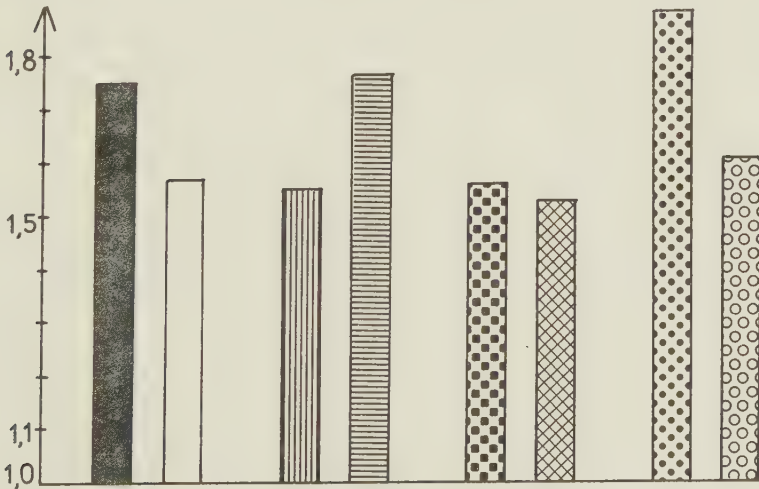
Legende im Anhang

Rötungsgrad



Zweituntersuchung

Rötungsgrad



Erstuntersuchung

Abb. 18

Dermographismus
Mittelwerte des Rötungsgrades
Legende im Anhang

In allen drei Altersklassen wiesen die Wetterfühligen einen höheren Rötungsgrad auf als die Nicht-Wetterfühligen, ebenso Frauen im Vergleich zu Männern. Auf einem Niveau lagen die Werte der Wetterfühligen und der Frauen; Nicht-Wetterfühlige und Männer lagen im Niveau entsprechend tiefer.

Die wetterfühligen Frauen zeigten in jeder Altersgruppe die höchsten Rötungsgrade. Besonders deutlich war dies im Alter, wo die Werte aller anderen Untergruppen stark abfielen. In allen drei Altersgruppen hatten die wetterfühligen Männer und die wetterfühligen Frauen höhere Werte als ihre nicht wetterfühligen Geschlechtsgenossen.

Das Ergebnis des Dermographismus ändert sich nicht, wenn man wetterfühlige Männer und Frauen getrennt betrachtet.

Der Vergleich von wetterfühligen mit nicht wetterfühligen Männern zeigte das gleiche Ergebnis wie der Vergleich zwischen wetterfühligen und nicht wetterfühligen Frauen, nämlich eine kürzere Latenzzeit der Wetterfühligen. Die Differenz der Werte fiel allerdings zwischen den Frauen deutlicher aus. Auch an der stärkeren Rötung der Wetterfühligen waren sowohl wetterfühlige Männer als auch wetterfühlige Frauen beteiligt, die wetterfühligen Frauen jedoch in stärkerem Maße.

Eine deutliche Abschwächung des Befundes bei der Zweituntersuchung kann man an der Latenzzeit erkennen. Warum sich die Wetterfühligen besonders in der Erstuntersuchung stärker von den Nicht-Wetterfühligen unterscheiden, soll in der Diskussion gedeutet werden.

Da sich nur der Rötungsgrad der nicht wetterfühligen Männer in der Zweituntersuchung abschwächte, die Werte aller anderen Gruppen jedoch völlig mit der Erstuntersuchung übereinstimmten, ist in dieser Meßgröße keine deutliche Tendenz von der Erstuntersuchung zur Zweituntersuchung zu sehen.

3) Wiedererwärmung

a) Ausgangswert

In der Ausgangstemperatur unterschied sich die wetterfähige Gruppe an allen drei Meßpunkten nicht von den Nicht-Wetterfähigen. (Abbildung 20)

Die Frauen hatten erwartungsgemäß signifikant niedrigere Hauttemperaturen als die Männer, und zwar lag die Temperatur des rechten Handrückens um $1,5^{\circ}\text{C}$, die des rechten Fingers um $2,5^{\circ}\text{C}$ und die des linken Fingers um $2,7^{\circ}\text{C}$ tiefer. Der Vergleich von wetterfähigen Männern mit nicht wetterfähigen Männern brachte eine signifikant höhere Ausgangstemperatur der wetterfähigen Männer an allen drei Meßstellen. Wetterfähige Frauen dagegen wiesen im Vergleich zu den nicht wetterfähigen Frauen am rechten und linken Finger geringfügig niedrigere Temperaturen auf.

Bei allen Gruppen wich die Temperatur des linken Fingers von der des rechten Fingers ab; meist lagen die Werte des linken Fingers um etwa $0,5^{\circ}\text{C}$ niedriger.

Die Erstuntersuchung ergab für alle Teilnehmer einen Mittelwert, der um $0,3^{\circ}\text{C}$ kälter war als beim zweiten Mal. Auch hier bestanden keine Unterschiede zwischen der wetterfähigen und der nicht wetterfähigen Gruppe. (Abbildung 21) Der Unterschied zwischen Männern und Frauen fiel nicht ganz so groß aus, war jedoch ausreichend signifikant. Der Vergleich von wetterfähigen Männern mit nicht wetterfähigen Männern brachte das gleiche Resultat wie die Zweituntersuchung, jedoch ebenfalls abgeschwächt. Die wetterfähigen Frauen unterschieden sich bei der Erstuntersuchung nicht von den nicht wetterfähigen Frauen.

Die oben beschriebenen Temperaturunterschiede zwischen rechtem und linkem Finger waren auch in der Erstuntersuchung vorhanden.

Die deutlicheren Unterschiede lieferte also insgesamt die Zweituntersuchung.

	rechter Finger	S	rechter Handrücken	S	linker Finger	S
Wetter- fählige	--	ns	--	ns	--	ns
Nicht wetterf.	--		--		--	
Männer	↑	0,001	↑	0,001	↑	0,001
Frauen	↓		↓		↓	
Wetterf. Männer	↑	0,025	↑	0,05	↑	0,01
Nichtw. Männer	↓		↓		↓	
Wetterf. Frauen	↓	ns	--	ns	↓	ns
Nichtw. Frauen	↑		--		↑	

Tabelle 1 Ergebnisse der Varianzanalysen
Zweituntersuchung , Ausgangswert

	rechter Finger	S	rechter Handrücken	S	linker Finger	S
Wetter- fählige	--	ns	--	ns	--	ns
Nicht wetterf.	--		--		--	
Männer	↑	0,005	↑	0,001	↑	0,01
Frauen	↓		↓		↓	
Wetterf. Männer	↑	ns	↑	ns	↑	0,05
Nichtw. Männer	↓		↓		↓	
Wetterf. Frauen	--	ns	--	ns	--	ns
Nichtw. Frauen	--		--		--	

Tabelle 2 Ergebnisse der Varianzanalysen
Erstuntersuchung , Ausgangswert

In den folgenden Tabellen sind fehlende Temperaturunterschiede zwischen den jeweiligen Vergleichsgruppen durch das Zeichen -- gekennzeichnet.

Die Gruppe mit der höheren Temperatur erhält einen Pfeil nach oben, diejenige mit der tieferen Temperatur einen Pfeil nach unten.

Das Wahrscheinlichkeitsniveau der Nullhypothese ist in der Spalte S (= Signifikanz) verzeichnet.

b) 1. Minute nach dem Bad

Die eine Minute nach dem Bad gemessene Temperatur, die ein Maß für die Abkühlungsreaktion ist, zeigte beim Vergleich der wetterfühligen mit der nicht wetterfühligen Gruppe, daß die Wetterfühligen nach der ersten Minute am abgekühlten Finger und ganz besonders an dem abgekühlten Handrücken höhere Temperaturen aufwiesen als die Nicht-Wetterfühligen.

Die konsensuelle Reaktion am nicht abgekühlten linken Finger, der auf die Abkühlung der Gegenseite mit einem Temperaturabfall um $0,4^{\circ}\text{C}$ reagierte, war bei beiden Gruppen gleich groß. (Abbildung 22)

Die Frauen hatten in der ersten Minute nach dem Bad im Vergleich zu den Männern eine deutlich tiefere Temperatur an dem abgekühlten rechten Finger, während beim Handrücken kein Unterschied zu sehen war. Die konsensuelle Reaktion fiel bei Frauen signifikant stärker aus; die Temperatur des nicht abgekühlten Fingers lag bei ihnen um $2,7^{\circ}\text{C}$ tiefer als vor dem Bad.

Der Vergleich von wetterfühligen Männern mit nicht wetterfühligen Männern ergab an allen drei Meßstellen höhere Werte für die wetterfühligen Männer. Diese höhere Temperatur wiesen auch die wetterfühligen Frauen gegenüber den nicht wetterfühligen Frauen am Handrücken auf. Das Ausmaß ihrer konsensuellen Reaktion war jedoch annähernd gleich.

	Abgekühlte Extremität		Konsensuelle Reaktion	
	rechter Finger	S	rechter Handrücken	S
Wetterf. fühlige	↑	ns	↑	0,01
Nicht wetterf.	↓		↓	
Männer	↑	0,01	--	ns
Frauen	↓		--	
Wetterf. Männer	↑	ns	↑	ns
Nichtw. Männer	↓		↓	
Wetterf. Frauen	--	ns	↑	0,05
Nichtw. Frauen	--		↓	

Tabelle 3 Ergebnisse der Varianzanalysen
Zweituntersuchung, 1. Min. nach dem Bad

	rechter Finger		rechter Handrücken		linker Finger	
	rechter Finger	S	rechter Handrücken	S	linker Finger	S
Wetterf. fühlige	↑	ns	↑	ns	--	ns
Nicht wetterf.	↓		↓		--	
Männer	↑	0,05	↑	ns	↑	0,005
Frauen	↓		↓		↓	
Wetterf. Männer	↑	ns	↑	ns	↑	0,05
Nichtw. Männer	↓		↓		↓	
Wetterf. Frauen	--	ns	↑	ns	--	ns
Nichtw. Frauen	--		↓		--	

Tabelle 4 Ergebnisse der Varianzanalysen
Erstuntersuchung, 1. Min. nach dem Bad

Bei der Erstuntersuchung war nur eine Andeutung der höheren Temperaturen der Wetterfühligen zu sehen. (Abbildung 23) Die tieferen Temperaturen der Frauen im Vergleich zu den Männern fanden sich auch hier. Wie beim ersten Mal wiesen die wetterfühligen Männer an allen drei Meßstellen höhere Werte auf als die nicht wetterfühligen Männer.

Die höhere Temperatur der wetterfühligen Frauen am Handrücken war auch hier vorhanden, der Unterschied fiel jedoch schwächer aus.

Die deutlicheren Unterschiede lieferte also die Zweituntersuchung.

c) 2. - 4. Minute nach dem Bad

In der ersten Phase der Wiedererwärmung zeigten die Wetterfühligen am abgekühlten Finger einen gleichen, an dem Handrücken einen höheren Temperaturanstieg als die Nicht-Wetterfühligen. Die Temperatur des nicht abgekühlten linken Fingers war bei beiden Gruppen nur noch etwa $0,2^{\circ}\text{C}$ kälter als der Ausgangswert. (Abbildung 24)

Der Vergleich von Männern mit Frauen ergab, daß Frauen zu diesem Zeitpunkt eine etwas höhere Fingertemperatur aufwiesen. Am Handrücken lag ihre Temperatur um $5,2^{\circ}\text{C}$ tiefer als vor dem kalten Bad, die Männer dagegen lagen noch um $6,0^{\circ}\text{C}$ unter ihrem Ausgangswert. Keine große Differenz ergab sich beim nicht abgekühlten linken Finger; die Frauen waren zu diesem Zeitpunkt um $0,25^{\circ}\text{C}$, die Männer um $0,15^{\circ}\text{C}$ kühler als zu Beginn.

Die wetterfühligen Männer waren im Vergleich zu den nicht wetterfühligen Männern noch weiter von ihrem Ausgangspunkt entfernt, und zwar an beiden Fingern. Zwischen den Handrücken bestand kein Unterschied.

Wetterfühlige Frauen dagegen waren zu dieser Zeit bereits an allen drei Meßstellen, besonders am linken Finger weniger weit von ihrem Ausgangspunkt entfernt als die nicht wetterfühligen Frauen.

	Abgekühlte Extremität				Konsensuelle Reaktion	
	rechter Finger	S	rechter Handrücken	S	linker Finger	S
Wetterfühlige	--	ns	↑	ns	--	ns
Nicht wetterf.	--		↓		--	
Männer	↓	ns	↓	0,025	↑	ns
Frauen	↑		↑		↓	
Wetterf. Männer	↓	ns	--	ns	↓	ns
Nichtw. Männer	↑		--		↑	
Wetterf. Frauen	↑	ns	↑	ns	↑	0,05
Nichtw. Frauen	↓		↓		↓	

Tabelle 5 Ergebnisse der Varianzanalysen
Zweituntersuchung, 2.-4. Min. nach d. Bad

	rechter Finger	S	rechter Handrücken	S	linker Finger	S
Wetterfühlige	↑	ns	↑	ns	--	ns
Nicht wetterf.	↓		↓		--	
Männer	--	ns	↓	0,05	--	ns
Frauen	--		↑		--	
Wetterf. Männer	--	ns	--	ns	--	ns
Nichtw. Männer	--		--		--	
Wetterf. Frauen	↑	ns	↑	ns	--	ns
Nichtw. Frauen	↓		↓		--	

Tabelle 6 Ergebnisse der Varianzanalysen
Erstuntersuchung, 2.-4. Min. nach d. Bad

Die Erstuntersuchung brachte für die Wetterfühligen einen etwas größeren Temperaturanstieg für den abgekühlten Finger und Handrücken. (Abbildung 25)

Das ähnliche Verhalten des nicht abgekühlten Fingers blieb bei beiden Gruppen gleich. Zwischen Männern und Frauen bestand der Unterschied in dem weniger großen Abstand der Frauen zu ihrem Ausgangswert; sie hatten sich wie beim zweiten Mal bereits mehr ihrem Ausgangswert genähert. Zwischen wetterfühligen und nicht wetterfühligen Männern bestand in der Erstuntersuchung kein nennenswerter Unterschied. Auch bei den wetterfühligen Frauen war der Unterschied zu den nicht wetterfühligen Frauen nicht so deutlich, lediglich der abgekühlte Finger und Handrücken lag bei ihnen näher an der Ausgangstemperatur als bei den nicht wetterfühligen Frauen.

Die deutlicheren Unterschiede lieferte die Zweituntersuchung.

d) 5. - 11. Minute nach dem Bad

Im weiteren Verlauf der Wiedererwärmung lag die Temperatur der Wetterfühligen am abgekühlten Finger und Handrücken um $6,6^{\circ}\text{C}$ bzw. $4,3^{\circ}\text{C}$ unter ihrer Ausgangstemperatur. Ähnlich war das Verhalten der Nicht-Wetterfühligen. Beide Gruppen wiesen jetzt eine um $0,2^{\circ}\text{C}$ - $0,3^{\circ}\text{C}$ höhere Hauttemperatur am nicht abgekühlten linken Finger auf als zu Beginn. Der Vergleich von Männern und Frauen zeigte, daß die Fingertemperatur der Frauen noch $7,0^{\circ}\text{C}$ unter ihrem Ausgangswert lag, die der Männer dagegen nur um $5,7^{\circ}\text{C}$. Beim Handrücken und dem linken Finger bestand zu diesem Zeitpunkt kein Unterschied. (Abbildung 26)

Die wetterfühligen Männer unterschieden sich von den nicht wetterfühligen Männern nur durch ihren geringeren Temperaturanstieg am nicht abgekühlten linken Finger; während erstere lediglich $0,03^{\circ}\text{C}$ mehr als zu Beginn aufwiesen, lag die Hauttemperatur der nicht wetterfühligen Männer an diesem Finger um $0,6^{\circ}\text{C}$ höher als vor der Abkühlung der Gegenseite.

	Abgekühlte Extremität				Konsensuelle Reaktion	
	rechter Finger	S	rechter Handrücken	S	linker Finger	S
Wetterfühlige	--	ns	--	ns	--	ns
Nicht wetterf.	--		--		--	
Männer	↑	0,005	--	ns	--	ns
Frauen	↓		--		--	
Wetterf. Männer	--	ns	--	ns	↓	ns
Nichtw. Männer	--		--		↑	
Wetterf. Frauen	--	ns	--	ns	↑	ns
Nichtw. Frauen	--		--		↓	

Tabelle 7 Ergebnisse der Varianzanalysen
Zweituntersuchung, 5.-11. Min. nach d. Bad

	rechter Finger	S	rechter Handrücken	S	linker Finger	S
Wetterfühlige	--	ns	↑	ns	--	ns
Nicht wetterf.	--		↓		--	
Männer	↑	0,01	--	ns	--	ns
Frauen	↓		--		--	
Wetterf. Männer	--	ns	--	ns	--	ns
Nichtw. Männer	--		--		--	
Wetterf. Frauen	--	ns	↑	ns	↑	ns
Nichtw. Frauen	--		↓		↓	

Tabelle 8 Ergebnisse der Varianzanalysen
Erstuntersuchung, 5.-11. Min. nach d. Bad

Im Bezug auf die beiden abgekühlten Meßstellen der rechten Extremität verhielten sich wetterfählige und nicht wetterfählige Männer gleich.

Zwischen wetterfähligen und nicht wetterfähligen Frauen bestand am abgekühlten Finger und Handrücken kein Unterschied, am nicht abgekühlten linken Finger wiesen die wetterfähligen Frauen eine um $0,45^{\circ}$ C höhere Temperatur auf als zu Beginn, die nicht wetterfähligen Frauen nur eine um $0,1^{\circ}$ C höhere Temperatur.

Bei der Erstuntersuchung ergaben sich zwischen Wetterfähli- gen und Nicht-Wetterfähli- gen keine bedeutenden Unterschiede, lediglich die Temperatur des Handrückens lag bei den Wetterfähli- gen dem Ausgangswert etwas näher als bei den Nicht-Wetterfähli- gen. (Abbildung 27)

Die bei Frauen im Vergleich zu Männern tiefere Temperatur des abgekühlten Fingers bestand auch in der Erstuntersuchung. Handrücken und linker Finger unterschieden sich nicht. Zwischen wetterfähli- gen und nicht wetterfähli- gen Männern ergab sich an den beiden abgekühlten Meßstellen keine Differenz, der Unterschied im Bezug auf den linken nicht abgekühlten Finger war abgeschwächt.

Die wetterfähli- gen Frauen lagen in der Temperatur ihres Handrückens um $0,5^{\circ}$ C näher an ihrem Ausgangswert als die nicht wetterfähli- gen Frauen. Die stärkere konsensuelle Erwärmung der wetterfähli- gen Frauen war in der Erstuntersuchung nur abgeschwächt vorhanden.

Insgesamt bestand kein wesentlicher Unterschied von der Zweituntersuchung zur Erstuntersuchung.

Zusammenfassend erhält man für die einzelnen Gruppen folgendes Bild :

Wetterfähli- ge und Nicht-Wetterfähli- ge starteten von der gleichen Ausgangstemperatur, die Abkühlung nach dem Bad war jedoch bei den Nicht-Wetterfähli- gen größer. Während sich die Nicht-Wetterfähli- gen in den ersten Minuten etwas langsamer

erwärmten, bestand gegen Schluß kein Unterschied mehr zwischen beiden Gruppen.

Zwischen Männern und Frauen bestand eine hohe Differenz in der Ausgangslage. Trotz der niedrigeren Temperatur der Frauen kühlten sich diese nach dem Bad noch stärker ab als die Männer. Während der ersten Minuten der Wiedererwärmung näherten sie sich jedoch schneller wieder ihrem Ausgangswert. In den weiteren Minuten erwärmten sich dagegen die Männer schneller und kamen auch am Schluß ihrer Ausgangstemperatur wesentlich näher als die Frauen.

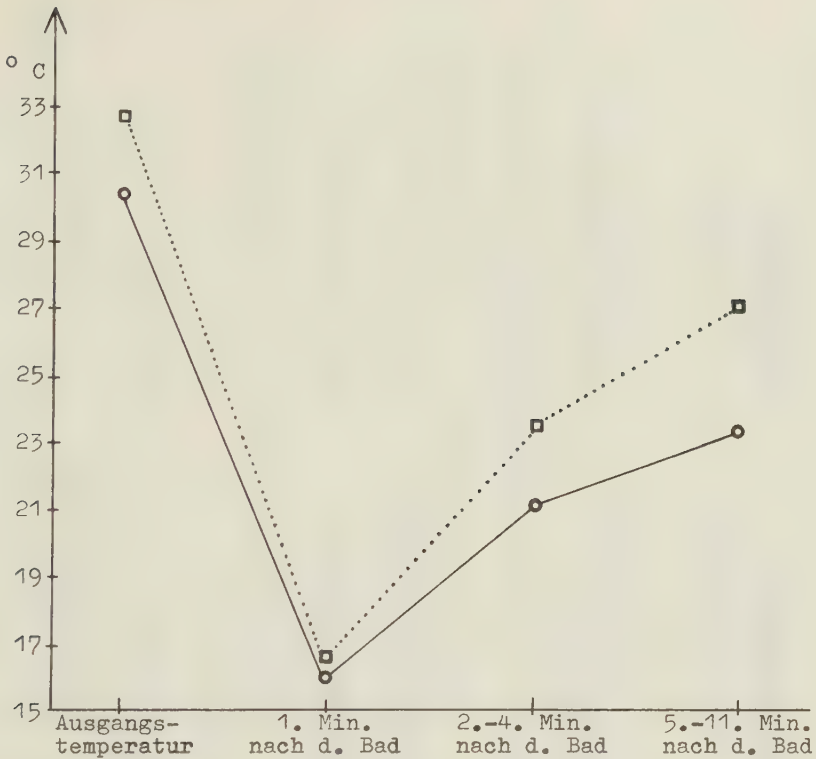
Die wetterfähigen Männer begannen mit einer höheren Ausgangstemperatur als die nicht wetterfähigen Männer. Nach dem Bad kühlten sich die nicht wetterfähigen Männer etwas stärker ab, zu Beginn der Wiedererwärmungsphase erwärmten sie sich jedoch geringfügig schneller. Am Schluß bestand kein Unterschied mehr, außer der verstärkten konsensuellen Erwärmung der nicht wetterfähigen Männer.

Wetterfähige Frauen hatten eine etwas niedrigere Ausgangstemperatur als nicht wetterfähige Frauen, und nach dem Bad waren sie weniger stark abgekühlt. Die Wiedererwärmung erfolgte anfangs bei ihnen schneller, am Schluß unterschieden sie sich jedoch kaum mehr von den nicht wetterfähigen Frauen. Die wetterfähigen Frauen zeigten lediglich eine geringfügig größere konsensuelle Erwärmung.

Bei der Untersuchung zeigte sich eine stark ausgeprägte Geschlechtsabhängigkeit fast aller Meßwerte.

Unabhängig davon ließen sich die Wetterfähigen von den Nicht-Wetterfähigen, die wetterfähigen Männer von den nicht wetterfähigen Männern und die wetterfähigen Frauen von den nicht wetterfähigen Frauen am besten durch die Meßwerte der Ausgangstemperatur und das Ausmaß ihrer Abkühlung trennen.

Als Beispiel sei der Temperaturverlauf für den abgekühlten rechten Finger bei Männern und Frauen dargestellt.



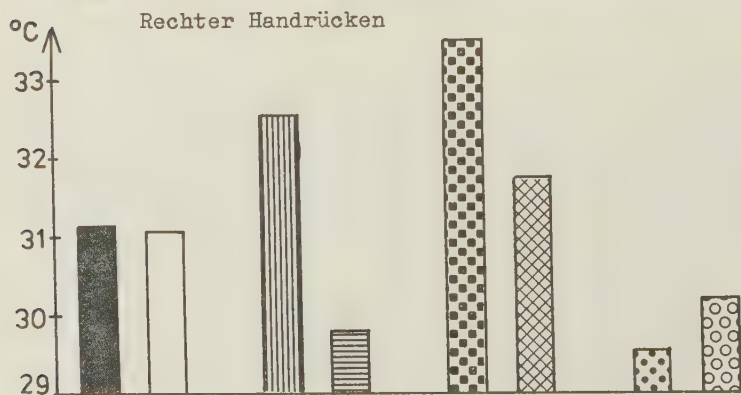
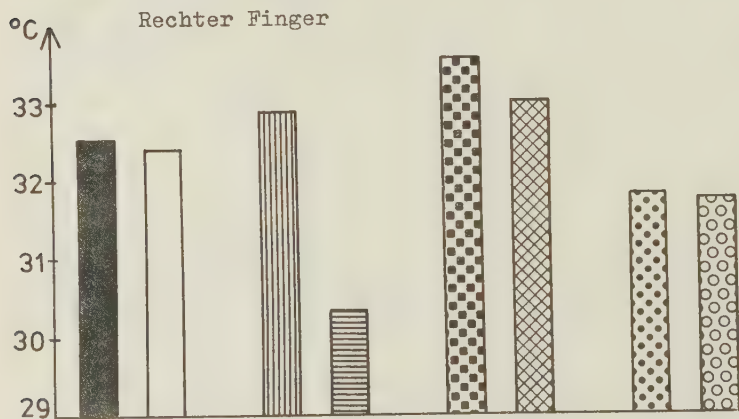
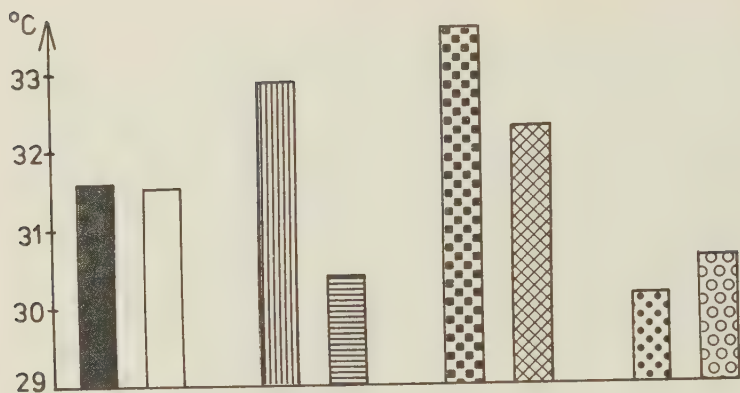
Temperaturverlauf an der abgekühlten Extremität
(Rechter Finger, Zweituntersuchung)

Männer $\square$ $\square$ Frauen $\circ$ — $\circ$

Die Reaktionsweise der wetterfühligen Männer und wetterfühligen Frauen war nicht einheitlich.

Ein gleichsinniges Verhalten im Vergleich zu den nicht wetterfühligen Geschlechtsgenossen fehlte bei der Ausgangs-temperatur, in den ersten Minuten der Wiedererwärmung sowie bei der konsensuellen Reaktion.

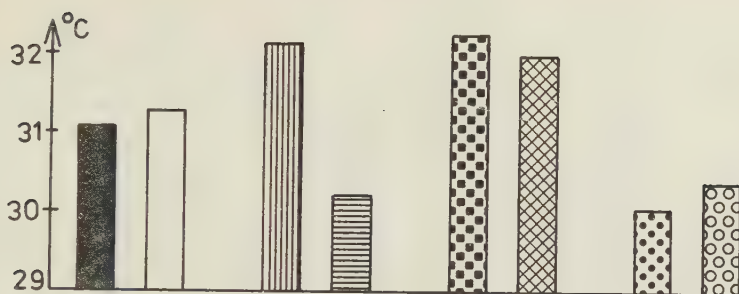
Eine Tendenz zur Verstärkung der Unterschiede in der Zweituntersuchung ist bei nahezu allen Vergleichsgruppen zu erkennen. (Abb. 20 - 27)



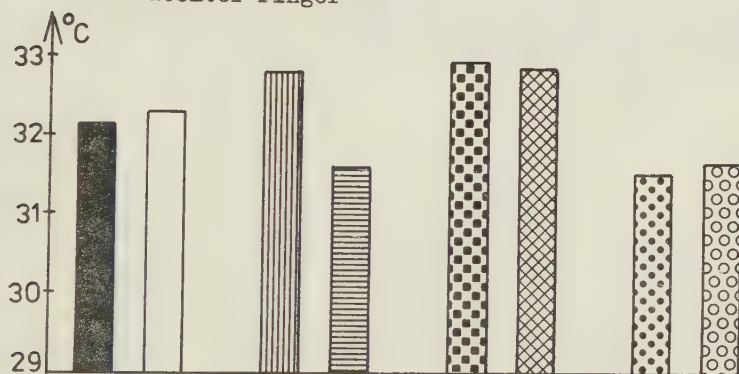
Linker Finger

Abb. 20 Ausgangswerte vor dem Bad , Zweituntersuchung
Legende im Anhang

Abb. 21 Ausgangswerte vor dem Bad , Erstuntersuchung



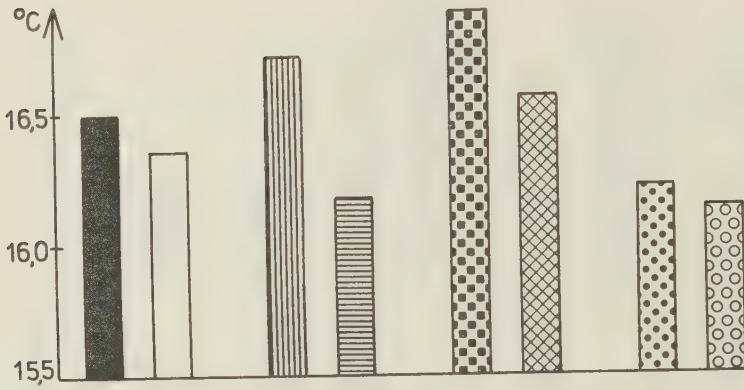
Rechter Finger



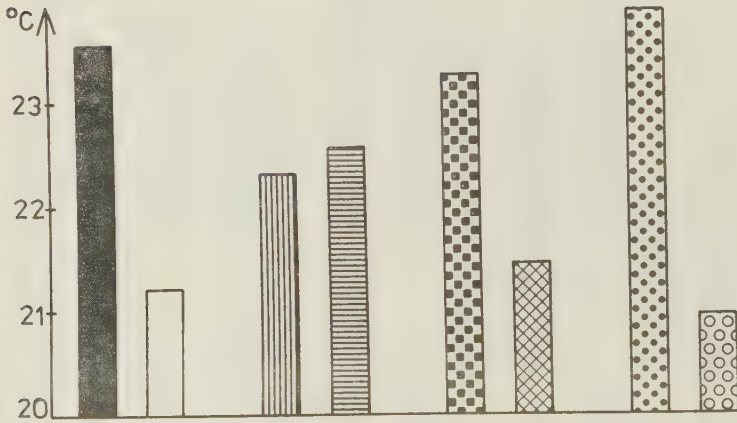
Rechter Handrücken



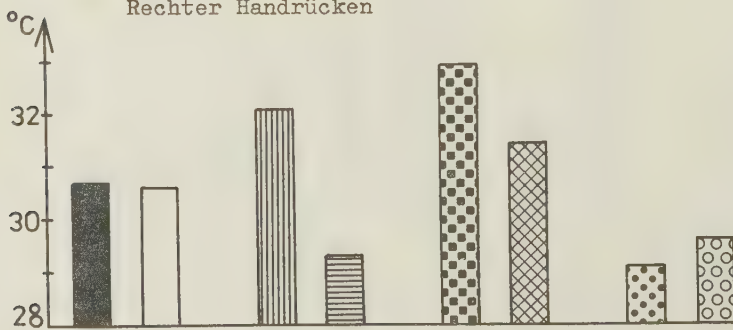
Linker Finger



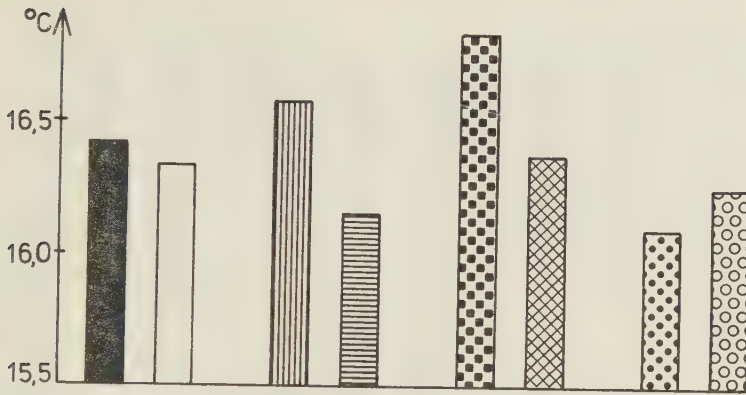
Rechter Finger



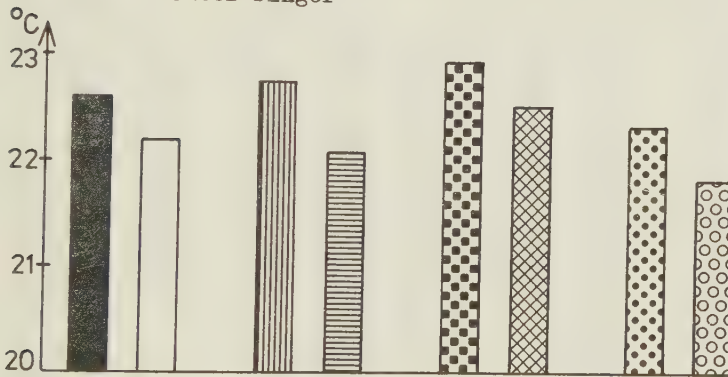
Rechter Handrücken



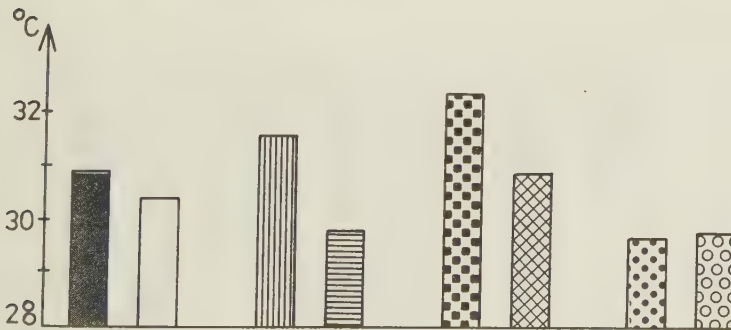
Linker Finger



Rechter Finger

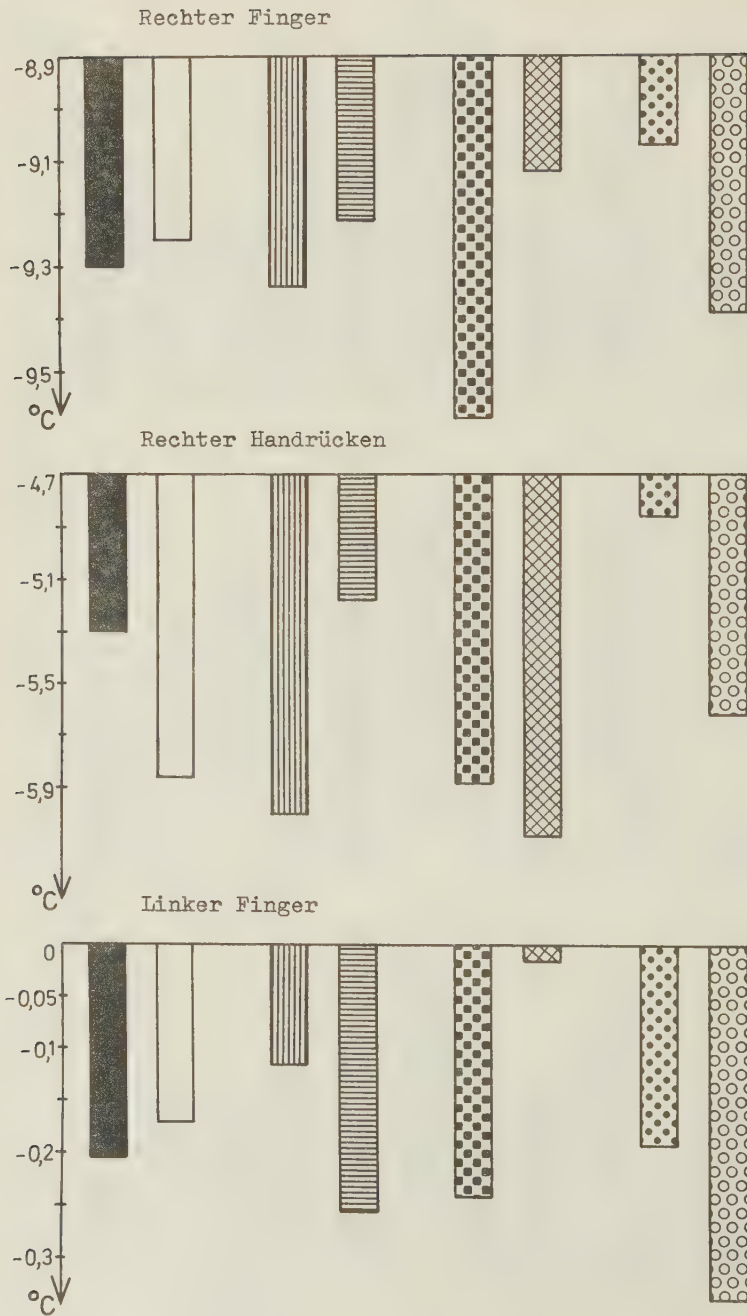


Rechter Handrücken

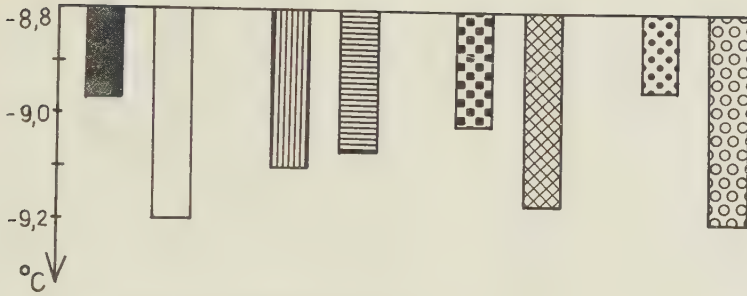


Linker Finger

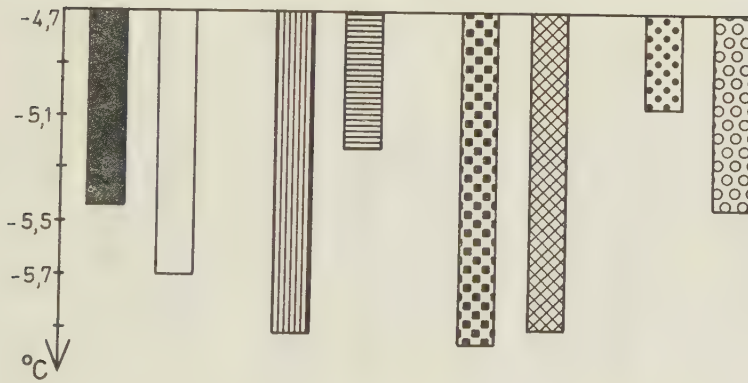
Abb. 23 1. Minute nach dem Bad, Erstuntersuchung



Rechter Finger



Rechter Handrücken



Linker Finger

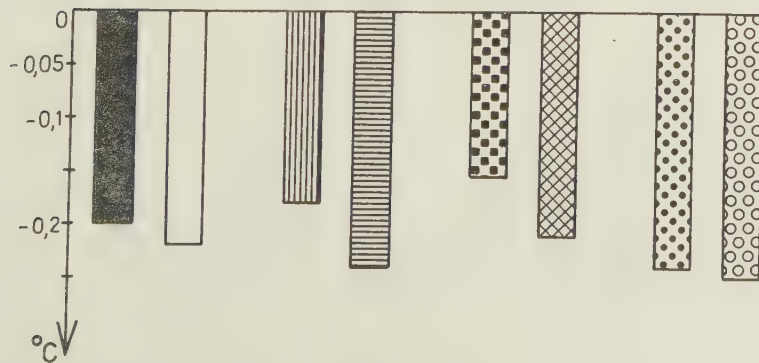
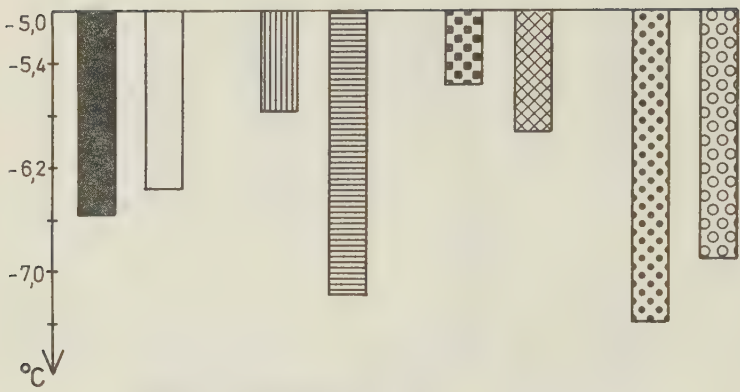
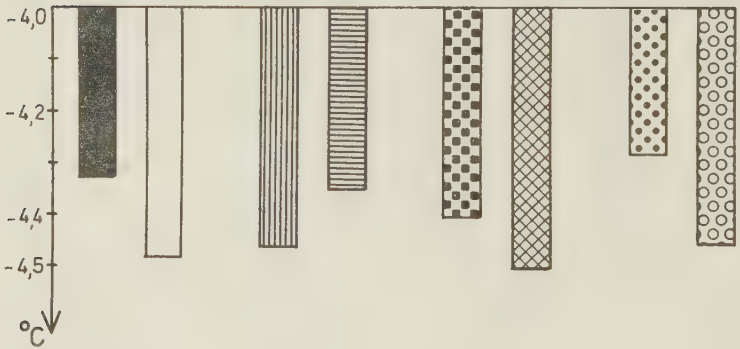


Abb. 25 2. - 4. Minute nach dem Bad ; Erstuntersuchung

Rechter Finger



Rechter Handrücken



Linker Finger

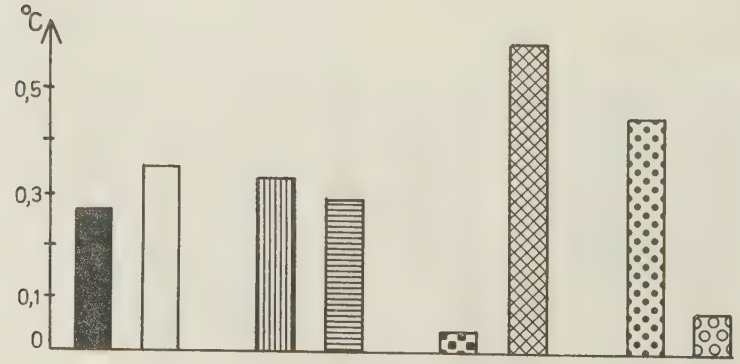
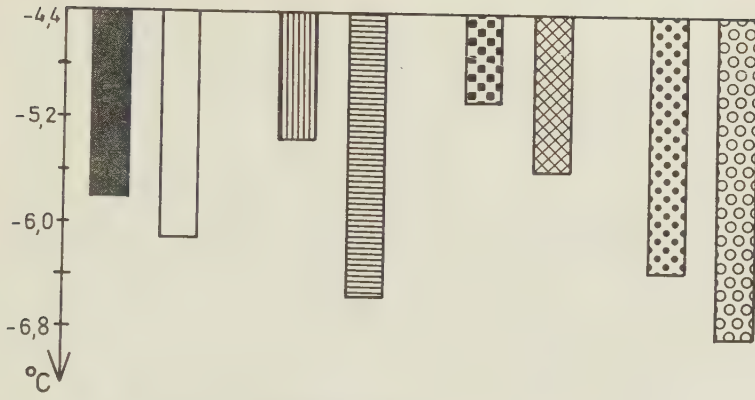
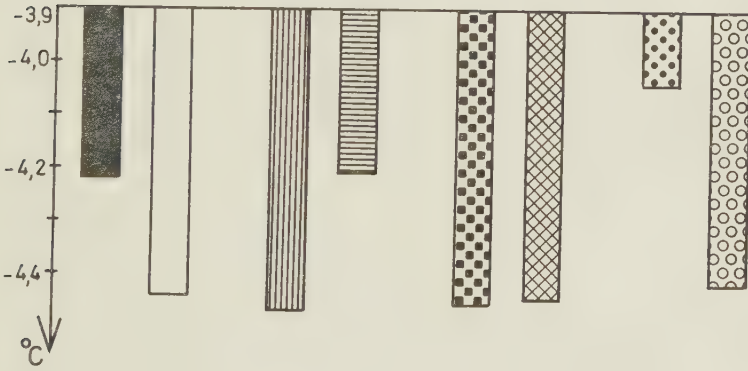


Abb. 26 5.-11. Minute nach dem Bad , Zweituntersuchung

Rechter Finger



Rechter Handrücken



Linker Finger

Abb. 27 5.-11. Minute nach dem Bad , Erstuntersuchung

VII. DISKUSSION

1) Methodenkritik

Zur Methodik der durchgeführten Untersuchung läßt sich einwenden, daß die Zahl der ausgewählten Regulationsdaten zu gering ist, um einen Einblick in die unterschiedliche psychische und physische Ausstattung oder Anpassungsfähigkeit des Einzelnen zu erhalten.

Es sollte jedoch dem vielfältigen Beschwerdebild der Wetterfühligkeit kein vollständiger Katalog von objektiv meßbaren Funktionsstörungen gegenüber gestellt werden, sondern erst einmal versucht werden, an einigen wenigen Funktionen Unterschiede zwischen Wetterfühligen und Nicht-Wetterfühligen herauszustellen und die Angabe von Wetterfühligkeit mit dem Ausfall verschiedener Funktionsprüfungen zu korrelieren, wobei diese Korrelationen primär noch keinen Kausalzusammenhang bedeuten.

Ursprünglich war auch die Messung des elektrischen Hautwiderstandes im Untersuchungsprogramm vorgesehen. Sie wurde jedoch wieder gestrichen, da sich bald herausstellte, daß eine etwa vorhandene Abhängigkeit von Wetterfühligkeit, Geschlecht oder sonstigen Kriterien völlig davon überdeckt wurde, daß die Messungen an den verschiedenen Teilnehmern zu unterschiedlichen Tageszeiten vorgenommen wurden.

Eine einmalige Messung hat wegen der starken tageszeitlichen Schwankungen des Hautwiderstandes (REGELSBERGER,44) daher keinen Aussagewert.

Die Verwendung eines psychologischen Fragebogens wirft trotz der auf der Hand liegenden Vorteile eine Reihe von Fragen auf.

Zwar ist die Durchführung und Auswertung eines Persönlichkeitstests von einem untersuchenden Psychologen unabhängig und ökonomisch in der Anwendung für ein größeres Untersuchungskollektiv. Doch ein standardisierter Fragebogen ist,

obwohl er objektiv ausgewertet wird, ein subjektives Maß für die Persönlichkeit, weil der Proband nach Erlebnissen, Verhaltensweisen, Einstellungen und Meinungen gefragt wird, die er selbst über sich berichtet.

Diesem Einwand läßt sich entgegenen, daß es gar nicht darauf ankommt, ob die Informationen, die der Proband liefert, auch faktisch zutreffen. Dies ist nach FAHRENBURG (45) keine notwendige Voraussetzung, da lediglich das Differenzierungsvermögen der einzelnen Fragen entscheidend ist.

Beispielsweise stellt EYSENCK (46) fest, daß 68 % einer Gruppe von klinisch diagnostizierten Neurotikern, dagegen nur 18 % der normal gesunden Kontrollpersonen die Frage : "Haben Sie häufig Kopfschmerzen ?" bejahen. Dadurch wird die R e a k t i o n s w e i s e auf diese Frage, - unabhängig davon, ob Neurotiker faktisch wirklich mehr unter Kopfschmerzen zu leiden haben als Gesunde - zu einem Indiz neurotischen Verhaltens. Denn genau genommen ist die zitierte Frage wenig sinnvoll, da weder "häufig" noch "Kopfschmerzen" näher definiert sind, und somit ist sie im Grunde eigentlich nicht zu beantworten.

Bedenken hinsichtlich der Verfälschung der Antworten durch den Wunsch der Probanden "einen guten Eindruck" zu machen, dürften kaum bestehen. Im Abschnitt - Methodik - ist zur Frage der "sozial erwünschten Persönlichkeitseigenschaften" bereits Stellung genommen.

Beim Dermographismus ist die Meßmethodik sehr vom Untersucher abhängig, was zwar bei der Messung der dermatographischen Latenzzeit in Sekunden nicht so sehr ins Gewicht fallen dürfte, jedoch bei der Beurteilung des Rötungsgrades. Da die Rötungsintensität vom Untersucher subjektiv abzuschätzen und in 4 Grade einzuteilen ist, ist es leicht möglich, daß nach einiger Zeit nicht ganz eindeutige Befunde anders eingeschätzt werden, als etwa zu Beginn der Untersuchungsreihe.

Sowohl die Messung der Latenzzeit als auch des Rötungsgrades bereitete in manchen Fällen einige Mühe, da die Untersuchung im Sommer durchgeführt wurde und bei stärkerer Bräunung des Rückens eine genaue Ablesung erschwert war.

Während sich die Abkühlungszeit für alle Probanden mit 60 sec konstant halten ließ, schwankte die Wassertemperatur von 12°C trotz des Thermostaten zuweilen um etwa $0,5^{\circ}\text{C}$ nach oben oder unten. Auch die Befestigung der Thermoelemente ließe sich verbessern, da selbst mit unseren verstellbaren Gummischlaufen der Kontakt zur Haut des Probanden nicht immer völlig gleichmäßig und mit demselben Auflagedruck erfolgte. Trotz dieser genannten Mängel dürfte jedoch der gesetzte Abkühlungsreiz für alle Probanden in etwa derselbe gewesen sein und Fehler bei der Temperaturmessung nicht allzusehr ins Gewicht fallen.

Grundsätzlich läßt sich zu der Untersuchungsreihe sagen, daß es zwar möglich war, sowohl die Bedingungen der Umgebung mit Hilfe der Klimakammer als auch die Testreize selbst relativ konstant zu halten, um so für alle Probanden die gleiche Ausgangssituation zu schaffen.

Die folgenden Variablen jedoch waren nicht konstant und hatten zumindest auf die physiologischen Messungen einen Einfluß :

Außentemperatur und -feuchtigkeit,
Luftdruck,

die Wetterlage während der letzten 24 Stunden vor dem Untersuchungstermin,

die unterschiedliche Untersuchungszeit der einzelnen Probanden (vormittags / nachmittags).

2) Besprechung der Einzelergebnisse unter Berücksichtigung der Literatur

a) Freiburger Persönlichkeitsinventar

Zur Frage nach psychischen Auffälligkeiten bei wetterfähigen Personen ergibt sich ein eindrucksvoller Befund. Sowohl im Mittelwertsvergleich mit Berücksichtigung jeder einzelnen Skala als auch in der Diskriminanzanalyse, die die Informationen aller 12 Skalen gleichzeitig berücksichtigt, läßt sich eine deutliche Trennung der wetterfähigen von der nicht wetterfähigen Gruppe vornehmen.

Allerdings liegen die Mittelwerte der wetterfähigen Gruppe mit Ausnahme von FPI 1 (Nervosität) und FPI M (Maskulinität) meist in der Nähe des Standardwerts 5, so daß man versucht sein könnte, die Trennung der beiden Gruppen in den meisten FPI-Skalen darauf zurückzuführen, daß gerade die Nicht-Wetterfähigen mit ihren stärker vom Wert 5 abweichenden Mittelwerten die eigentliche Differenzierung beider Kollektive verursachen, in h r e Ergebnisse also der eigentlich auffällige Befund seien.

Hier ist zunächst zu bedenken, daß der Standardmittelwert bei 5 wohl für die Testwerte des einzelnen Individuums als Mittellinie zu gelten hat. Nur Abweichungen, die mindestens 2 Standardwerte von diesem Mittelwert betragen, können als bedeutsam gelten, da der "wahre Testwert" für die einzelnen Skalen nach FAHRENBERG u. SELG (34) mit 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit zwischen $\pm 1,2$ und $\pm 1,8$ Standardwerten beträgt. Bei der Mittelwertbildung können sich jedoch auch bei geringeren Unterschieden die Mittelwerte zweier Gruppen signifikant unterscheiden.

Außerdem ergeben sich für unser Gesamtkollektiv von 104 Teilnehmern bei den einzelnen FPI-Skalen teilweise andere Gesamtmittelwerte als bei FAHRENBERG u. SELG (34). Auf die möglichen Ursachen, die hierbei eine Rolle spielen können, soll

später noch eingegangen werden.

Für die Betrachtungsweise, die Werte der W e t t e r f ü h -
l i g e n als Abweichungen anzusehen, spricht die von FAH-
RENBURG u. SELG (34) geübte Praxis, bei paarweisen Mittelwerts-
vergleichen die normal gesunde Kontrollgruppe - dem entspre-
chen in unserem Fall die Nicht-Wetterfühligten - als Bezugspunkt
zu nehmen und davon abweichende Testwerte als erhöht oder
erniedrigt zu betrachten.

Die nach diesen Vorbemerkungen als erhöht zu bezeichnenden
Werte der Dimensionen FPI 1 (Nervosität), FPI 3 (Depressivi-
tät), FPI 4 (Erregbarkeit), FPI 8 (Gehemmtheit) und FPI N
(Emot. Labilität) sowie die erniedrigten Werte in FPI 6
(Gelassenheit) und FPI M (Maskulinität) ergeben ein Persön-
lichkeitsprofil der Wetterfühligten, das sich nahezu mit dem-
jenigen deckt, das GRUNDLER (47) bei paarweisen Mittelwerts-
vergleichen von psychosomatischen Kurpatienten und Neurotikern
mit hinsichtlich an Geschlecht und Alter parallelen gesunden
Kontrollgruppen fand.

In diesen Vergleichen zeigten die psychosomatischen Patienten
und die Neurotiker sehr signifikant erhöhte Testwerte in FPI
1 (Nervosität), FPI 3 (Depressivität), FPI 4 (Erregbarkeit)
und FPI 8 (Gehemmtheit), erniedrigte Werte in FPI 5 (Gesel-
ligkeit) und FPI 6 (Gelassenheit).

Mit Ausnahme der erniedrigten Werte in FPI 5 (Geselligkeit),
in der sich Wetterfühlige von Nicht-Wetterfühligten bei uns
nicht nennenswert unterschieden, stimmt dieses Bild mit un-
serem Befund genau überein. Die zusätzliche Erhöhung der
Werte der Skalen FPI N (Emot.Labilität) und Erniedrigung in
FPI M (Maskulinität), die wir bei der wetterfühligten Gruppe
fanden und die bei GRUNDLER fehlen, erklärt sich möglicherweise
aus der Tatsache, daß GRUNDLER (47) im Gegensatz zu uns nur
die ersten 9 FPI-Skalen verwendete und auf die drei letzten
zusätzlichen FPI-Skalen (E, N, M) verzichtete, die aus einer
Zusammenfassung mehrerer bereits in den ersten 9 Skalen ver-
wendeten Items bestehen.

Signifikante Mittelwertsunterschiede bei einem Vergleich von 20 Gesunden und 17 Patienten mit vegetativen Kreislaufstörungen ergaben sich in einer Untersuchung von TÄGERT (48). Er fand für die Gruppe der Patienten mit vegetativen Kreislaufstörungen erhöhte Werte in FPI 1 (Nervosität) und FPI 8 (Gehemmtheit), erniedrigte Mittelwerte in FPI 6 (Gelassenheit) und FPI M (Maskulinität).

Nimmt man die Ergebnisse GRUNDLERS (47) und TÄGERTS (48) zusammen und vergleicht sie mit den Testwerten unseres Wetterfühligenkollektivs, so ergibt sich eine weitgehende Übereinstimmung der Werte von psychosomatischen und neurotischen Patienten sowie derer von Patienten mit vegetativen Kreislaufstörungen mit dem Persönlichkeitsprofil unserer Wetterfühligen. Umgekehrt könnte man sich deshalb fragen, ob aus dieser Übereinstimmung auf Mitbeteiligung einer psychosomatischen, vegetativ labilen Komponente bei unseren Wetterfühligen zu schließen ist.

Die psychosomatische Gestörtheit der wetterfühligen Probanden, die sich aus dem erhöhten Testwert in FPI 1 (Nervosität) ablesen läßt, hat zwar subjektiven Charakter und könnte nicht nur ein habituelles Persönlichkeitsmerkmal sein sondern ebenso gut im Gefolge organischer Krankheiten auftreten. Es handelte sich jedoch bei unseren Wetterfühligen keineswegs um klinisch auffällige oder als "prämorbid" anzusehende Personen. So dürften die in FPI 1 (Nervosität) angegebenen Beschwerden vorwiegend funktioneller Natur sein.

Man könnte besonders im Hinblick auf den gleichfalls erhöhten Testwert in FPI 3 (Depressivität) fragen, inwieweit die vermehrt genannten Befindensstörungen der Körpersphäre bei den Wetterfühligen Ausdruck einer hypochondrischen Verstimmung sind, was auch AMELUNG (15) zur Diskussion stellt, der auf die Möglichkeit hinweist, daß sich unter den Wetterfühligen auch "Wetterhypochonder" finden können.

Die in diesem Testwert geschilderte ängstlich depressiv gefärbte Stimmungslage und mißgestimmte Psyche würden im

Sinne AMELUNGS bei den Wetterfühligen aus dem empfundenen Zusammenhang zwischen Wetter und Befinden heraus zu einem Angstkomplex führen, so daß auch schwache oder nur ähnlich aussehende Wettervorgänge gespürt und die Beschwerden teils rein psychisch erzeugt werden.

BUSSE (3) fordert das bewußte oder unbewußte Erleben der Wettervorgänge, damit diese somatisch wirksam werden können. Folglich würde bei einer depressiven, mißgestimmten Psyche leichter Wetterfühligkeit und deren Beschwerdekomples aus- gelöst. Diese Deutung, die ohne das Vorliegen von weiteren objektiven Befunden auf der Hand läge, ist vorläufig noch nicht zulässig; nach der Besprechung der physiologischen Meßer- gebnisse soll diese Fragestellung jedoch noch einmal aufge- griffen werden.

Die höhere Erregbarkeit (FPI 4) der Wetterfühligen, die sich selbst als reizbar, empfindlich und Affekthandlungen zuge- neigt schildern, läßt daran denken, auch im psychischen Be- reich eine vermehrte Reizbarkeit bzw. erniedrigte Reizschwelle anzunehmen, wie sie für das vegetative System von HELLPACH (1) und DE RUDDER (4) beim wetterfühligen angenommen wird. Bei näherer Betrachtung des Ergebnisses fällt auf, daß dieser Testwert auch bei den nicht wetterfühligen Frauen relativ hoch ausfällt. Im Gegensatz dazu stehen angaben von FAHREN- BERG u. SELG (34), die diese Skala als geschlechtsunabhängig ansehen. Möglicherweise ist dies in dem gleichen Zusammen- hang zu sehen wie die Differenz zwischen den Mittelwerten unseres Gesamtkollektivs und denen von FAHRENBERG u. SELG, worauf wir noch zu sprechen kommen.

Die höhere psychische Irritabilität der Wetterfühligen, die durch den erniedrigten Testwert in FPI 6 (Gelassenheit) an- gezeigt wird, drückt sich in FPI 8 (Gehemmtheit) durch Schüchternheit und Kontaktschwierigkeiten, daneben auch in somatischen Korrelaten aus, die auf eine starke Mitbeteili-

gung des Vegetativums bei affektiver Erregung hindeuten (z.B. Erblassen, Erröten, Zittern, weiche Kniee u.s.w.). Diese starke körperliche Affektresonanz spricht für ein nicht ausgewogenes psychosomatisches Gleichgewicht.

Die große Differenz der Wetterfühligen zu den Nicht-Wetterfühligen in FPI N (Emot. Labilität) spielt für die weitere Diskussion eine wesentliche Rolle.

Da nach FAHRENBERG u. SELG (34) die FPI-Skala E (Extraversion) weitgehend mit der Dimension Extraversion - Introversion, die FPI-Skala N (Emot. Labilität) mit der Dimension Emotionale Stabilität - Labilität angloamerikanischer Persönlichkeitsinventare gleichzusetzen sind, ist ein Vergleich mit den Arbeiten EYSENCKS durchaus möglich. EYSENCK (49) hat durch Faktorenanalysen von Persönlichkeitsfragebogen und psychiatrischen Persönlichkeitsbeurteilungen ein Bezugssystem der Dimensionen "Introversion - Extraversion" und "neurotisch" gegenüber "normal" gebildet. Dazu muß man anmerken, daß der Gehalt des angloamerikanischen Begriffs "neurotisch" in unserem Sprachgebrauch "emotional labil" oder "verhaltensgestört" bedeutet.

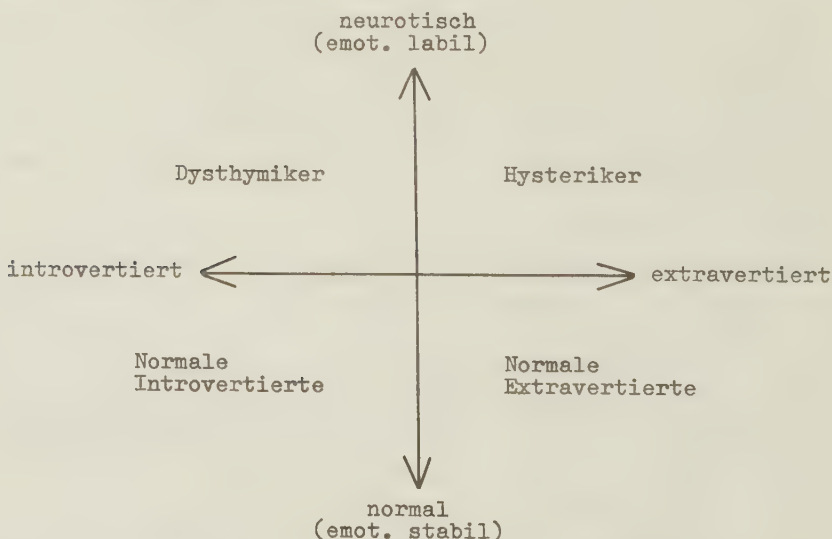
In diesem Bezugssystem erhält jede Person ihren Testwerten entsprechend einen bestimmten Platz zugewiesen, denn die Unterschiede zwischen dem Normalen und dem Abnormen werden nur als quantitative, nicht als qualitative Verschiedenheiten aufgefaßt. Mit diesen Dimensionen kann eine relativ einfache testpsychologische Klassifikation von Patienten in Dysthymiker (introvertiert und neurotische Tendenz), Hysteriker (extravertiert und neurotische Tendenz) und Normale vorgenommen werden.

Ein von FAHRENBERG u. DELIUS (50) durch eine Faktorenanalyse psychischer und vegetativer Regulationsdaten gefundener psychophysischer Faktor steht mit dem von EYSENCK als Dysthymiker bezeichneten Persönlichkeitstyp in Einklang. Seine Struktur ist definiert durch ausgeprägte Introversion und neurotische Tendenz (Emot. Labilität), ängstliche und

zwanghafte Züge, Schüchternheit und Gehemmtheit, Übererregbarkeit, Sensibilität und Streß-Empfindlichkeit. Folgt man den Hypothesen EYSENCKS, so muß der Dysthymiker für psychovegetative und psychosomatische Störungen geradezu disponiert sein.

Findet sich nun bei unseren Wetterfühligen ein Anhalt dafür, sie als Dysthymiker zu interpretieren ?

Die deutlich höheren Testwerte der Wetterfühligen bei FPI N (Emot. Labilität) im Vergleich zu denen der Nicht-Wetterfühligen ließen diesen Schluß zu, jedoch unterscheiden sich beide Gruppen im Punkt Extraversion - Introversion (FPI E) nicht genügend, da die Wetterfühligen nur geringfügig mehr in Richtung Introversion tendieren.



Eine Eintragung der FPI-Testwerte dieser beiden Dimensionen (FPI E und FPI N) in ein Bezugssystem im Sinne EYSENCKS, wobei sich Abszisse und Ordinate jeweils im Standardwert 5 kreuzten, zeigte ein relatives Überwiegen von Wetterfühligen in dem Dysthymie - Quadranten (8 Wetterfühlige - 1 Nicht-Wetterfühliger).

Doch wir haben Bedenken, dies in dem Sinne zu werten, daß Wetterfühlige eher zum Typ des Dysthymikers neigen als Nicht-Wetterfühlige. Denn der Platz, den die FPI-Testwerte in FPI N und FPI E den einzelnen Probanden in diesem Koordinatensystem zuweisen, dürfte wohl nur mit großen Einschränkungen mit einem Platz im Koordinatensystem EYSENCKS zu vergleichen sein.

EYSENCK (51) sieht die physiologische Grundlage der Neurotizismusdimension (Emot. Labilität) in einer hochgradigen Reaktivität und Labilität des vegetativen Nervensystems. Auch FAHRENBERG u. DELIUS (50) halten eine Beziehung von Persönlichkeitsfaktoren wie Neurosebereitschaft und Angst zu vegetativer Labilität für sehr wahrscheinlich.

Ob sich diese Beziehung bei unseren Wetterfühligen nachweisen läßt, soll nach der Diskussion der noch folgenden objektiven Meßergebnisse untersucht werden.

Dem Unterschied beider Gruppen in FPI M (Maskulinität) messen wir keine große Bedeutung bei, da dieses Ergebnis lediglich noch einmal die bereits geschilderten Befunde hauptsächlich von FPI 1 (Nervosität) und FPI 8 (Gehemmtheit) zusammenfaßt.

Das mehr in Richtung "weibliche Selbstschilderung" gehende Bild der Wetterfühligen, auch der wetterfühligen Männer, erklärt sich aus den vermehrten Angaben von Schüchternheit und Gehemmtheit, geringem Selbstvertrauen, psychosomatischen Allgemeinstörungen, darunter beispielsweise auch der Angabe von Wetterfühligkeit.

Wie schon zu Beginn angedeutet, weist unser gesamtes Kollektiv von 104 Probanden in manchen FPI-Dimensionen zum Teil andere Mittelwerte auf, als nach der Eichstichprobe von FAHRENBERG u. SELG (34), die auf 630 Personen basiert, zu erwarten wäre. Warum unser Gesamtkollektiv von dem FAHRENBERG u. SELG'schen Vergleichskollektiv abweicht, kann nur vermutet werden.

Auffällig ist jedenfalls, daß unsere Teilnehmer insgesamt weniger depressiv, erregbar und gehemmt, dafür geselliger,

gelassener, etwas extravertierter und deutlich emotional stabiler waren.

Aus diesen aufgeführten Skalen kann man bereits zu einer Deutung kommen. Wahrscheinlich läßt sich der Unterschied darauf zurückführen, daß die Probanden, die an unserer Untersuchung teilnahmen, eine gewisse Auswahl darstellten. Da sich von dem in Frage kommenden Personenkreis, der schriftlich um Teilnahme gebeten wurde, nur etwa ein Viertel meldete und bereit war, bei der Untersuchung mitzumachen, könnte man die oben aufgeführten Unterschiede zu FAHRENBURG u. SEIG (34) damit erklären, daß unsere Probanden eine Auslese im Bezug auf größere Initiative, Interesse und Aufgeschlossenheit darstellten.

b) Dermographismus

Die Vasomotorik der Haut, die nach CLAUSER (22) als besonders geeignet zur Erfassung des vegetativen Status anzusehen ist, zeigte bei Wetterfühligen und Nicht-Wetterfühligen deutliche Unterschiede.

Die Abbildungen (15 - 19) lassen erkennen, daß in allen drei Altersgruppen die wetterfühligen Probanden kürzere Latenzzeiten aufwiesen, wobei die bekannte Altersabhängigkeit (39,41) ebenso wie bei den Nicht-Wetterfühligen ausgeprägt vorhanden war. Das Nachlassen der Rötung mit zunehmendem Alter, das bei Wetterfühligen und Nicht-Wetterfühligen gleichermaßen zu beobachten war, ist als Ausdruck des Nachlassens der vegetativen Erregbarkeit im Alter zu verstehen (CURTIUS, 52).

Die in jeder Altersgruppe verstärkte Rötung der wetterfühligen, ausgedrückt durch den höheren Mittelwert und Überwiegen der Rötungsgrade III und IV, spricht nach CLAUSER (22) für Vasolabilität und eine Überempfindlichkeit des vegetativen Systems.

Im Gegensatz dazu meint FISCHER (53), daß die Prüfung des Dermographismus, beispielsweise mit Strichreizen, lediglich Auskunft über die kontraktile Erregbarkeit der Metarteriolen und Kapillarsphincter gibt und in keiner Weise ein Maß für die Erregbarkeit konstriktorisch wirkender Nervenfasern oder gar für die individuelle "psychosomatische Erregbarkeit" ist. Er schränkt also den allgemeinen Aussagewert von Hautfunktionsprüfungen - auch der Prüfung des Dermographismus - ein, da man aus ihnen nicht auf den Spannungszustand des gesamten vegetativen Systems schließen könne.

In weitgehender Übereinstimmung zu unseren Ergebnissen fand BOCK (16) bei seiner wetterfühligen Gruppe eine verkürzte Latenzzeit der dermatographischen Reaktion. Er führte dies auf eine ergotrope Ausgangslage der Wetterfühligen zurück. In ähnlichem Sinne äußerte sich auch LAMPERT (54), der eine verkürzte Latenzzeit mit einer ergotropen Ausgangslage in Verbindung bringt und dem "sympathicotonen" B - Typ eine kurze Latenzzeit zuschreibt.

ESSEN u. CAPPELL (40) fanden bei Patienten, die die Klinik mit Beschwerden aufsuchten, die unter den Begriff der vegetativen Dysfunktionen fielen und bei denen kein organischer Befund erhoben werden konnte, eine Verlängerung der Latenzzeit sowohl bei Männern als auch Frauen.

Auch HERMANN (55) fand bei vegetativ Gestörten eine verlängerte Latenzzeit der dermatographischen Reaktion.

Nach Meinung von ESSEN u. CAPPELL (40) deutet dies, da sie den Dermographismus als eine vom autonomen Nervensystem gesteuerte Regulation ansehen, auf eine Verlangsamung der autonomen Vorgänge hin. Allerdings gingen die Autoren der Frage nicht weiter nach, wie die am gleichen Patientengut ebenfalls gemessene Verstärkung der Rötung mit einer Verlangsamung der autonomen Vorgänge in Einklang zu bringen ist.

Einleuchtender erscheint uns für unsere Wetterfühligen die von BOCK (16) geäußerte Hypothese einer ergotropen Ausgangs-

lage zu sein, da sie sowohl die verkürzte Latenzzeit als auch die erhöhte Rötung verständlich macht.

Eine erhöhte Intensität der Rötung weist auf eine erhöhte Reaktionsbereitschaft des peripheren Gefäßsystems bzw. des Kapillarsystems auf den mechanischen Reiz der Strichsetzung hin. Diese vermehrte Reaktionsbereitschaft des Gefäßsystems könnte mit einer erhöhten Tonuseinstellung des vegetativen Nervensystems erklärt werden, da eine sympathische, ergotrope Ausgangslage zu einer gesteigerten Aktivität und einer allgemeinen Senkung der Reizschwelle führt (BIRKMAYER u. WINKLER, 56). Die Reaktion des Gefäßsystems auf die durch den mechanischen Strichreiz freigesetzten gefäßaktiven Stoffe könnte dann rascher und intensiver erfolgen.

Ein weiterer Gesichtspunkt ergibt sich, wenn man den Blutdruck mitberücksichtigt. Nach NOTHHAAS (39) weisen innerhalb der gleichen Altersklasse Personen mit höherer durchschnittlicher Blutdrucklage, der auf einen erhöhten systolischen Druck zurückgehen soll, eine kürzere Latenzzeit auf.

Im Gegensatz dazu stehen Ergebnisse GEIGERS (33), der einen signifikant erhöhten diastolischen Blutdruck am gleichen Probandengut bei wetterfühligen Männern und wetterfühligen Frauen fand.

Nach KIRCHHOFF u. BECKMANN (57) ist eine permanent erhöhte Einstellung des Blutdrucks mit einer Senkung der Erregungsschwelle für Reize psychischer, somatischer oder physikalischer Art verbunden. Der verstärkte Dermographismus der Wetterfühligen wäre also auch von ihrem Blutdruck her zu erklären.

c) Wiedererwärmung

Die Ergebnisse des Wiedererwärmungsversuches zu deuten ist schwierig, da diese nicht einheitlich ausfallen und zudem ein Vergleich mit den Ergebnissen anderer Autoren dadurch

erschwert ist, daß die Methodik der verschiedenen Untersucher nicht einheitlich ist (KLEINE - NATROP, 58).

Die Funktionsprüfung der akralen Arteriolen mit Hilfe der Wiedererwärmungszeit hat nach HEIDELMANN (43) den Vorteil, daß diese Versuchsbedingungen weitgehend den natürlichen Anforderungen entsprechen, denen die Endstrombahn ausgesetzt ist. Der angewendete Kältereiz wäre im Sinne DRISCHELS (23) deshalb ein Reiz, der der natürlichen Umgebung des Menschen entstammt und funktionell adäquat ist.

Von der gemessenen Hauttemperatur jedoch auf die Durchblutungsverhältnisse zu schließen, ist nur bedingt zulässig. HENSEL (59) bringt eine Aufstellung der Faktoren, die neben der Hautdurchblutung in die Meßgröße "Hauttemperatur" eingehen :

Dies sind 1. die Wärmedurchgangszahl, die von der Hautdurchblutung, der Geometrie des betreffenden Körpers, der Vor- kühlung des Arterienblutes durch die Venae comitantes, der Wärmebildung im Gewebe und der seitlichen Wärmeisolation abhängt; 2. die Wärmeübergangszahl, als Koeffizient der Wärmeübertragung von der Hautstelle an die Umgebung; 3. die Innentemperatur des Körpers und 4. die Umgebungstemperatur.

Zwar kann man nach KLÜKEN (60) aus einer einmaligen Bestimmung der Hautwärme kein Urteil über den Funktionszustand der Arteriolen abgeben, wohl jedoch könne man mit Hilfe einer Gefäßfunktionsprüfung auf die periphere Durchblutung schließen.

Nach ZSELYONKA u. BONETTI (61) tritt bei der Wiedererwärmung nach direkter Abkühlung die Bedeutung der äußeren Faktoren, die die Hauttemperatur beeinflussen, in den Hintergrund, und die Hauttemperatur ist dann weitgehend Folge der Blutzufuhr, also eine Arteriolenfunktion.

Außerdem wurden in unserer Versuchsanordnung alle exogenen Einflüsse konstant gehalten, so daß ein vorsichtiger Rückschluß auf die arterielle Durchblutung möglich ist.

Bei der Ausgangstemperatur fiel auf, daß bei allen Gruppen die Temperatur des linken Fingers von der des rechten Fingers abwich.

Diese Asymmetrie der Hauttemperaturen ist bekannt und unterliegt nach HILDEBRANDT (62) tagesrhythmischen Veränderungen, die am stärksten an den Akren ausgeprägt sind. In der Vormittagsperiode des "biologischen Tages" (3 Uhr bis 15 Uhr mittlerer Ortszeit) fand er eine Tendenz zum Rechtsüberwiegen der Hauttemperaturen, in der Nachmittagsperiode (15 Uhr bis 3 Uhr) ein Linksüberwiegen. Dies erklärt möglicherweise das uneinheitliche Bild der verschiedenen Gruppen. Je nachdem, wie viele der Teilnehmer einer Untergruppe vor- oder nachmittags untersucht wurden, überwiegt insgesamt einmal die Temperatur des rechten Fingers, einmal die des linken Fingers.

Die höheren Ausgangstemperaturen der Männer stehen in Einklang zu Ergebnissen von BECKER (63), der eine Geschlechtsdifferenz von etwa $0,3 - 0,6^{\circ} \text{C}$ fand und SCHEURER u. ZIMMERMANN (64), die für Frauen im Durchschnitt um $0,8^{\circ} \text{C}$ tiefere Temperaturen maßen. Diese Temperaturdifferenzen beziehen sich allerdings auf die mittlere Hauttemperatur; die von uns gefundenen Differenzen zwischen Männern und Frauen von $1,5 - 2,7^{\circ} \text{C}$ sind sicherlich deswegen größer, weil sie nur an den Extremitäten gemessen wurden.

Während zwischen Wetterfühligen und Nicht-Wetterfühligen insgesamt kein Unterschied bestand, auch nicht zwischen wetterfühligen und nicht wetterfühligem Frauen, hatten die wetterfühligem Männer eindeutig höhere Ausgangstemperaturen als die nicht wetterfühligem Männer.

Die Bedeutung dieses Befundes ist unklar, jedoch sagt er über die Funktion der Arteriolen wegen der Abhängigkeit von den oben aufgeführten Variablen wenig aus. Für die Wiedererwärmung selbst dürfte er keine Bedeutung haben, denn HEIDELMANN (43) weist nach, daß die Wiedererwärmung beim gleichen Individuum auch bei wechselnden Ausgangstemperaturen in annä-

hernd gleicher Weise verläuft und somit von endogenen Faktoren bestimmt ist, während Schwankungen der Ausgangstemperatur vorwiegend auf exogene Faktoren zurückzuführen sind, daher bei zweimaliger Messung wenig Aussagekraft besitzen.

Bei der nun folgenden Abkühlung finden sich Unterschiede in der Methodik der einzelnen Untersucher.

Während HEIDELMANN (43) 5 Minuten lang bei 15°C abkühlt, dann die Zeit bis zum Überschreiten der 25°C - Grenze für die Fingerspitzentemperatur mißt und diese mittlere Wiedererwärmungszeit (MWZ) zur Beurteilung der Funktion heranzieht, legen KAPPERT (65) und HAUSER (66) die Ausgangstemperatur vor Beginn des kalten Handbades für die Berechnung der Wiedererwärmungszeit zugrunde.

Beim Abkühlungsversuch nach BURCKHARDT u. SCHRÖDER (67) wird nach Messung der Ausgangstemperatur die Hand 10 Minuten lang in einem Teilbad von $10 - 15^{\circ}\text{C}$ abgekühlt und der Temperaturanstieg 20 Minuten lang gemessen. Beim Vorliegen funktioneller Durchblutungsstörungen und verstärkter Tendenz zu Gefäßkontraktion durch Kälte soll die Hauttemperatur mehr als normal absinken und die Wiedererwärmung verzögert sein, wobei zur Beurteilung des Versuchs der tiefste Punkt, den die Temperatur nach dem Bad erreicht, wichtig ist.

Die klarste Einteilung für die Beurteilung der Funktion nahm HEIDELMANN (43) vor. Er unterscheidet für Erwachsene zwischen 16 und 55 Jahren :

1. Arteriolendilatationstyp bei einer MWZ von 0 - 9 Min
2. Normaltyp bei einer MWZ von 10 - 20 Min
3. Arteriolenkonstriktionstyp bei einer MWZ über 20 Min,
der noch in 4 Grade weiter unterteilt wird, wobei die
ersten beiden Grade in höherem Alter als physiologisch
anzusehen sind.

Da der von uns gesetzte Abkühlungsreiz (1 Minute lang Abkühlung bei 12°C) nicht völlig mit den Abkühlungsreizen oben genannter Autoren gleichgesetzt werden kann, läßt sich eine

Einteilung - etwa im Sinne HEIDELMANN'S - nicht vornehmen. Nach HARTWIG u. VIERTEL (68), die darauf hinweisen, daß der Wärmehaushalt der dienzephalen vegetativen Regulation unterliegt, ist es möglich, folgendermaßen auf die jeweilige Tonuslage im Organismus zu schließen : geringe Abkühlung und rasche Wiedererwärmung bei vagotoner Regulationstendenz, starke Abkühlung und langsame Wiedererwärmung bei der sympathischen. Zwischen Männern und Frauen läßt sich keine unterschiedliche Tendenz in Richtung sympathicoton oder vagoton aus unseren Ergebnissen ablesen, auch nicht zwischen wetterfühligen und nicht wetterfühligen Männern.

Für die wetterfühlige Gruppe, die sich im Vergleich zu den Nicht-Wetterfühligen signifikant weniger abkühlte und anfangs auch etwas schneller wiedererwärmte, könnte man im Sinne von HARTWIG u. VIERTEL auf eine mehr vagotone Regulationstendenz schließen. Da sich wetterfühlige und nicht wetterfühlige Männer in dieser Beziehung nicht unterscheiden, bedingen die wetterfühligen Frauen diesen Unterschied, denn sie weisen im Vergleich zu den nicht wetterfühligen Frauen eine Regulationstendenz in vagotoner Richtung auf, wenn man die Einteilung von HARTWIG u. VIERTEL zugrunde legt.

Die konsensuelle Fingertemperatur, die nach 10 Minuten den Ausgangswert übertrifft, entsteht durch Öffnung zusätzlicher Strombahnen (a - v Kurzschlüsse) und bedeutet also reaktive Hyperämie. Folgt man HEIDELMANN (69), der auf die gesetzesmäßige Übereinstimmung der konsensuellen Reaktion mit der akralen Wiedererwärmungsreaktion hinweist, so lassen die höheren konsensuellen Fingertemperaturen der nicht wetterfühligen Männer und der wetterfühligen Frauen auf eine Reaktionsform schließen, die dem Arterioldilatationstyp zugeschrieben wird.

Sieht man jedoch vom Unterschied zwischen Männern und Frauen ab, so lassen sich für die gesamte Phase der Wiedererwärmung zwischen wetterfühligen und nicht wetterfühligen Männern sowie zwischen wetterfühligen und nicht wetterfüh-

ligen Frauen keine signifikanten Unterschiede finden. So könnte man höchstens bei einigen wenigen Einzelverläufen auf eine vagotone oder sympathicotone Regulationstendenz oder einen Arterioldilatationstyp schließen. Die Mehrzahl aller Wetterfühligen jedoch zeigen keine signifikant unterschiedliche oder gar "pathologische" Arteriolenfunktion, verglichen mit den Nicht-Wetterfühligen.

Die signifikanten Unterschiede, die zwischen Männern und Frauen auch während der Abkühlung und Wiedererwärmung bestanden, stimmen mit Ergebnissen BURCKHARDTS (70) überein, der beim männlichen Geschlecht überwiegend eine gute periphere Durchblutung und nur während der Pubertät und im Senium eine gewisse Minderung fand. Im Gegensatz dazu trete nach der Pubertät bei Frauen eine Verschlechterung der Wiedererwärmungszeit ein, die sich erst in der Menopause bessere. Da die überwiegende Mehrzahl unserer Probanden, sowohl Männer als auch Frauen, zwischen Pubertät und Senium stand, war die deutliche Geschlechtsabhängigkeit des Wiedererwärmungsversuches zu erwarten.

Die von HEIDELMANN u. SCHMIDT (71) beschriebene Kombination von verstärkter Hautgefäßreaktion am Stamm bei Prüfung des Dermographismus und gleichzeitiger kurzer akraler Wiedererwärmungszeit (Arterioldilatationstyp), die auf eine starke Abweichung der zentral gesteuerten Vasomotorik von der Mittellage hinweist, trifft deshalb für unsere Wetterfühligen nicht zu.

Auch eine "dissoziierte angiopathische Reaktionslage", die vorwiegend bei vegetativen Dystonikern vorkommen soll und mit einem Antagonismus zwischen akraler und Stammhautdurchblutung einhergeht (HEIDELMANN, 69), also bei Arteriolenkonstriktionstyp eine deutliche Verstärkung des Dermographismus am Stamm zeigt, läßt sich bei unseren Wetterfühligen nicht finden.

Das Resultat des Wiedererwärmungsversuches, daß nämlich für Wetterfähige und Nicht-Wetterfähige keine signifikanten

Unterschiede in der Arteriolenfunktion gefunden wurden, könnte darauf beruhen, daß in dieser Beziehung de facto keine Unterschiede vorhanden sind.

Überlegungen, wie sie GEIGER (33) für die ergometrische Belastung angestellt hat, die dahin gehen, daß der von uns gesetzte Reiz bereits zu groß war, um feinere funktionelle Regulationstendenzen sichtbar werden zu lassen, sind für den Wiedererwärmungsversuch abzulehnen.

Andererseits ist jedoch nicht auszuschließen, daß durch die Mittelwertsbildung kleine, aber in der Tendenz eindeutige und gleichsinnige Differenzen der Arteriolenfunktion verwischt worden sind.

Wir möchten daher vorschlagen, bei einer ähnlichen Fragestellung die von HEIDELMANN (43) gewählte Methodik zu benutzen und jede Einzelkurve auf die von ihm eingeführten Reaktionstypen hin auszuwerten. Möglicherweise zeigt sich dann eine statistisch signifikante Häufung eines Reaktionstyps bei der wetterfühligen Gruppe.

3) Diskussion der Ergebnisse unter dem Gesichtspunkt

a) der Vasolabilität

Sieht man die Ergebnisse des FPI in Zusammenhang mit dem Dermographismus, dann können wir bei den Wetterfühligen eindeutige Anzeichen für eine konstitutionelle Vasolabilität feststellen.

Nach CLAUSER (22) läßt sich bereits aus dem signifikant vermehrten Auftreten von Rötungsgrad III und IV auf Vasolabilität schließen. CURTIUS u. KRÜGER (72), die Vasolabilität für eine der wesentlichsten Erscheinungsformen der vegetativen Labilität halten, haben eine Tabelle mit Symptomen

aufgestellt, die als Zeichen für Vasolabilität sprechen. Der stark erhöhte Testwert der Wetterfühligen in FPI 1 (Nervosität) kommt nun unter anderem dadurch zustande, daß viele dieser von CURTIUS u. KRÜGER aufgeführten Symptome gehäuft von den wetterfühligen Probanden angegeben werden, darunter anginöse Herzbeschwerden, habituelle Kopfschmerzen, Neigung zu Schwindel und Ohnmachten, Erythema fugax, Schilderung kalter Hände und Füße, Neigung zum Erröten und zu Akroparästhesien.

Der in dieser Tabelle als Vasolabilitätssymptom ebenfalls aufgeführte "verstärkte Dermographismus" wurde bei unseren Wetterfühligen als signifikant verstärkt von uns gemessen.

Nach CURTIUS (52) zeigen zwar Frauen wesentlich häufiger Symptome erhöhter Vasolabilität als Männer; dies stimmt insofern mit unserem Ergebnis überein, als die Frauen jeweils höhere Werte in FPI 1 (Nervosität) und einen stärkeren Dermographismus aufwiesen als ihre zugehörigen wetterfühligen oder nicht wetterfühlig-männlichen Vergleichsgruppen. Jedoch zeigten wetterfähige Frauen noch ein erheblich größeres Maß an Vasolabilität als nicht wetterfähige Frauen; und genauso groß war die Differenz zwischen wetterfähigen und nicht wetterfähigen Männern, wenn auch ihr Niveau im Bezug auf Vasolabilität generell niedriger lag.

In einer Untersuchung von KELLER (73) wiesen Personen mit Merkmalen "vasodynamer Störungen" wie Erythema fugax, Hand- und Fußkälte, verstärkter Rötung und Reflexerythem sowie verkürzter Latenzzeit der dermatographischen Reaktion diese vasodynamen Einzelsymptome zu fast 40 % im Rahmen einer deutlich nachweisbaren vegetativen Regulationsstörung auf.

b) Gesichtspunkt der psychophysiologischen Regulationsstörung

Nun ist die psychische Labilität von "Vasomotorikern" nach CURTIUS (52) lange bekannt. Sie soll auf der Kombination

von Übererregbarkeit des zentralen und des Gefäßsystems beruhen, wobei es als durchaus möglich gilt, daß affektive und vasomotorische Labilität nur verschiedene Erscheinungsformen derselben Eigenschaft sind.

Da wir aus den Symptomen und dem Beschwerdebild, das der FPI 1 (Nervosität) schildert sowie aus dem verstärkten Dermo-graphismus auf eine erhöhte Labilität der Vasomotorik schließen, haben wir somit bei unseren Wetterfühligen neben einer wesentlichen Erscheinungsform der v e g e t a t i v e n Labilität den Befund der erhöhten e m o t i o n a l e n Labilität in FPI N.

Dies steht in Einklang mit der Auffassung EYSENCKS (74), der eine enge Beziehung zwischen Emotionalität und der Labilität des autonomen Nervensystems annimmt. Die physiologische Grundlage der Neurotizismus - Dimension (annähernd mit dem FPI N gleichzusetzen) sieht EYSENCK (51) in einer hochgradigen Reaktivität und Labilität des vegetativen Systems, so daß diese Dimension auch als eine Art Generalfaktor psychovegetativer Labilität - Stabilität verstanden werden könne. Die Befunde an unseren wetterfühligen Probanden würden in diesem Sinne darauf hindeuten, daß man Wetterfühligkeit als eine Art von "psychophysiologischer Regulationsstörung" auffassen könnte.

Die Hypothese einer einheitlichen Regulations- und Anpassungsschwäche des Individuums im physiologischen wie im psychischen Verhalten findet sich hauptsächlich in der angloamerikanischen Literatur (WHEELER u. Mitarb., 75; COHEN u. Mitarb., 76). Auch DELIUS (28) hält eine konstitutionelle psychophysische Regulationsschwäche als Grundlage psychovegetativer und psychomotorischer Syndrome für möglich.

Die enge Beziehung, die EYSENCK (49) zwischen der Neurosebereitschaft (Emot.Labilität) und der vegetativen Übererregbarkeit und Streß-Anfälligkeit annimmt, läßt erwarten, daß die Wetterfühligen die psychische Belastung der für sie

ungewohnten Testsituation mit einer größeren Aktivität des Hypothalamo-adrenalen Systems beantworten als die Nicht-Wetterfühligen.

Nun ist bekannt, daß sich nach Sympatol- Injektionen die dermatographische Latenzzeit verkürzt (ESSEN u. CAPPELL, 40); der gleiche Effekt ist von einer erhöhten Adrenalinausschüttung zu erwarten.

So fallen auch in der Erstuntersuchung generell bei allen Probanden die Latenzzeiten kürzer aus als beim zweiten Mal, wo Umgebung und Untersuchungsgang den Teilnehmern bereits bekannt sind.

Auffällig starke Verkürzungen der Latenzzeit im Vergleich zur Zweituntersuchung zeigen nun vor allem die Wetterfühligen, sowohl wetterfähige Männer als auch wetterfähige Frauen. Dieser Befund, der sich mit einer erhöhten Adrenalinausschüttung erklären läßt, könnte für eine erhöhte Streß-Anfälligkeit der Wetterfühligen sprechen, wie sie nach EYSENCK (49) zu erwarten ist. Ob man in diesem Sinne auch die unterschiedlichen Wettersituationen als einen solchen Streß interpretieren kann, dessen Anforderung die Wetterfühligen mit erhöhter oder überschießender Reaktion begegnen, erscheint uns jedoch fraglich.

c) Gesichtspunkt der hypertonen Regulationsstörung

Betrachtet man die Skala FPI 1 (Nervosität) hinsichtlich Angaben von vegetativen Herz-Kreislaufstörungen, so fällt auf, daß diese Symptome zusammen mit dem Persönlichkeitsprofil, das der FPI insgesamt von den Wetterfühligen liefert, eine deutliche Ähnlichkeit mit der von DELIUS (28) als "gespannter Erschöpfung" bezeichneten "Befindlichkeit" aufweisen.

Diese gespannte Erschöpfung hat DELIUS als eine typische Befindlichkeit bei vegetativen Herz-Kreislaufstörungen, vor allem beim "hypertensiven Syndrom" beschrieben.

Nun hat BOCK (16) in Kreislaufuntersuchungen an wetterfähigen Personen eine hypertone, hyperdynamie Regulationsstörung gefunden, und auch die Ergebnisse GEIGERS (33) lassen zumindest auf eine erhöhte Ausgangslage beim Blutdruckverhalten Wetterfähiger schließen.

Die von BOCK (16) und uns gefundene verkürzte Latenzzeit sowie verstärkte Rötung bei den Wetterfähigen weisen ebenfalls auf eine sympathicotone Ausgangslage hin.

CHRISTIAN u. Mitarb. (77) betonen, daß bei vegetativen Herzkreislaufstörungen eine enge Beziehung der Regulationsstörung zur individuellen Reaktionsart, zur Erlebnisweise und Persönlichkeit charakteristisch sei. Bei dem Syndrom der hypertonen Regulationsstörung mit dynamischer Labilität der Blutdruckregelung fanden sie mit Hilfe von Faktorenanalysen, daß bereits das Zusammentreffen der elf subjektiven Symptome mit der höchsten Ladung mit 99 % Sicherheit das Syndrom der hypertonen Regulationsstörung erschließen läßt.

Diese Symptome sind nach CHRISTIAN u. Mitarb. Nervosität (innere Unruhe, psychomotorische Gespanntheit und Erregbarkeit), verringertes Leistungsvermögen, Schwindelgefühle, Schlafstörungen, ungenügende Entspannung, herzbetonte Beklemmung, Angst, Herzklopfen, Herzbeschwerden bei Erregung, fallweise Herzstiche, sowie Kopfdruck und -schmerz.

Zusammenfassend wird dieses Syndrom durch den Generalfaktor des erhöhten Sympathicotonus, einen Angstfaktor und einen Hyperreaktivitätsfaktor repräsentiert.

Es liegt also nahe, unseren wetterfähigen Probanden zumindest eine Neigung zu sympathicotoner Ausgangslage zuzuschreiben. Eine manifeste hypertone Regulationsstörung läßt sich dagegen aus unseren Ergebnissen nicht ableiten.

d) Gesichtspunkt der Partialkonstitutionen
des Wetterfühligen

Das sogenannte "konstitutionsbiologische Portrait" des wetterreagierenden Menschen, von dem RÜCKHEIM (25) spricht, soll dadurch zustande kommen, daß sich der Wetterfühlige durch eine relativ hohe Summe gleichartiger polarer Partialkonstitutionen und Partialreaktionen auszeichnet. Es beruht auf gleichartigen konstitutionellen, psychologischen und allgemein physiologischen Eigenschaften, die den Wetterfühligen gemeinsam sein sollen.

Einige dieser Partialreaktionen der Wetterfühligen unterscheiden sich in unserer Untersuchung signifikant von denen nicht wetterfühliger Personen und lassen sich also mit der Angabe von Wetterfühligkeit korrelieren.

Einige Merkmale, die das "Portrait" des Wetterfühligen unseren Ergebnissen zufolge aufweist, sind Zeichen der vegetativen Labilität, die sich hauptsächlich in Form der Vasolabilität zeigten, und eine erhöhte Reaktionsbereitschaft, bedingt durch eine sympathicotone Ausgangslage.

Ebenso fiel eine deutliche seelische Disharmonie auf, was für BRAUN (78) in Verbindung mit vegetativer Regulationschwäche Kennzeichen für eine "nervöse Konstitution" sein soll.

Das gestörte psychische Gleichgewicht der Wetterfühligen könnte dazu führen, daß den wegen einer erhöhten vegetativen Labilität leichter auslösbaren Störungen von dem Wetterfühligen ein größeres Gewicht beigemessen wird und daß die auftretenden Störungen von der mißgestimmten Psyche auch stärker realisiert werden.

Wetterfühligkeit stellt sich uns deshalb als funktionelle Gesundheitsstörung dar, bei der pathologisch-anatomisch veränderte Strukturen bisher nicht beschrieben wurden und bei der auch manifeste vegetative Regulationsstörungen von uns nicht gefunden werden konnten.

Es erscheint uns also nötig, weitere psychophysiologische Korrelationen zur Wetterfühligkeit zu finden und diese Korrelationen auf möglicherweise darin enthaltene Modellvorstellungen bzw. Hypothesen hin zu untersuchen.

Korrelationen der Art, wie sie in unserer Untersuchung hergestellt wurden, können zwar Zusammenhänge aufdecken, jedoch über die Natur des Zusammenhangs nichts aussagen. Auch die Richtung eines Ursache - Wirkung - Verhältnisses läßt sich aus den Beziehungen zwischen der Angabe von Wetterfühligkeit einerseits und bestimmten psychischen und physiologischen Merkmalen andererseits nicht ableiten.

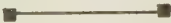
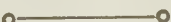
Eine in sich geschlossene "Regulationspathologie" der Wetterfühligkeit ist deshalb vorläufig noch nicht in Sicht. Unserer Meinung nach dürfte ein solches Modell nicht auf einer Alternative von Psychogenese o d e r Regulationsschwäche basieren; vielmehr erscheint uns die Vorstellung einer simultanen Störung bei der Ätiologie der Wetterfühligkeit wahrscheinlich.

VIII. ZUSAMMENFASSUNG

1. Im Jahre 1971 wurden von Juli bis Oktober 53 subjektiv Wetterfühlige und 51 Nicht-Wetterfühlige unter konstanten Bedingungen einer zweimaligen Vergleichsuntersuchung unterzogen. Beide Kollektive entsprachen einander hinsichtlich Geschlecht und Alter weitgehend. Untersucht wurden die Persönlichkeitsstruktur mit Hilfe des Freiburger Persönlichkeitsinventars (FPI), die Latenzzeit der dermographischen Reaktion sowie die Abkühlung einer oberen Extremität mit anschließender Registrierung der Wiedererwärmung.
2. Es wurde versucht, den Ausfall der Funktionsprüfungen mit der Angabe von Wetterfühligkeit zu korrelieren. Die Mittelwertsvergleiche der beiden Stichproben, die durch das unterschiedliche Kriterium "wetterfühlig" bzw. "nicht wetterfühlig" definiert waren, zeigten, daß sich die Stichproben auch in Hinsicht auf psychologische und physiologische Charakteristika unterschieden.
3. Die wetterfühligen Teilnehmer zeigten ein signifikant anderes Persönlichkeitsprofil als Nicht-Wetterfühlige. Wetterfühlige erwiesen sich als psychosomatisch gestörter, depressiver, erregbarer, emotional labiler und weniger gelassen.
4. Wetterfühlige Männer und in besonderem Maße wetterfühlige Frauen wiesen einen verstärkten Dermographismus in Form einer verkürzten Latenzzeit und eines erhöhten Rötungsgrades auf.
5. Bei der Wiedererwärmungsreaktion ließ sich neben einer deutlichen Geschlechtsabhängigkeit kein signifikanter Unterschied zwischen wetterfühligen und nicht wetterfühligen Probanden finden.

6. Die Gesamtheit der Befunde läßt auf eine erhöhte Vasolabilität der Wetterfühligen schließen; sie spricht auch für eine Tendenz zur sympathicotonen, ergotropen Ausgangslage.
7. Es wird versucht, dieses "konstitutionsbiologische Portrait", das sich aus den psychologischen und physiologischen Meßwerten ergibt mit der Angabe von Wetterfühligkeit in Einklang zu bringen.

Legende zu den Abbildungen

Wetterfühlige	=	
Nicht-Wetterfühlige	=	
Männer	=	
Frauen	=	
Wetterfühlige Männer	=	
Nicht wetterfühlige Männer	=	
Wetterfühlige Frauen	=	
Nicht wetterfühlige Frauen	=	
Wetterfühlige	=	
Nicht-Wetterfühlige	=	
Männer	=	
Frauen	=	
Wetterfühlige Männer	=	
Nicht wetterfühlige Männer	=	
Wetterfühlige Frauen	=	
Nicht wetterfühlige Frauen	=	

Literaturverzeichnis

- Amelung, W. (14) : Wetterfähigkeit und Klimatherapie
International Society of Bioclimatology and Biometeorology, First Bioclimatological Congress, Wien 1957
- Amelung, W. (15) : Wetter, Klima, Mensch
Klinik der Gegenwart, Berlin 1962
645
- Assmann, D. (5) : Die Wetterfähigkeit des Menschen
VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1963
- Becker, H. (63) : zit. nach Kleine-Natrop, H.E.
- Becker, F., Catel, W.,
Klemm, E., Straube, G.,
Kalkbrenner, A. (11) : Experimentelle Beiträge über die
Beziehungen zwischen neuzeitlicher
Bioklimatik und Medizin
Ärztl. Forschung 3, 1949, 436
- Bettmann (31) : Zur atmosphärischen Beeinflussung
der Hautgefäße
Münchn. med. Wschr. 77, 1930, 2003
- Birkmayer, W. u.
W. Winkler (56) : Klinik und Therapie der vegetativen
Funktionsstörungen
Springer Verlag, Wien 1951
- Bock, P.R. (16) : Wetterfähigkeit und Kreislaufregulation
Zschr. f. angew. Bäder- und Klima-
heilk. 1966, 13, 301
- Braun, E. (78) : zit. n. Thiele, W. :
Das psycho-vegetative Syndrom, sein
Wesen und seine Behandlung
Med. Welt, Stuttgart 1966, 1, 9

- Brezowsky, H. (21) : Wetter, Klima und menschliche Befindensstörungen
Der Landarzt 1968, 44, 357
- Burckhardt, W. (70) : zit. n. Kleine-Natrop, H.E.
- Burckhardt, W. u.
M. Schröder (67) : zit. n. Kleine-Natrop, H.E.
- Busse, W. (3) : Wetter und Psyche
Münchn. med. Wschr. 41, 1557
- Christian, P., R. Kropf,
H. Kurth (77) : Eine Faktorenanalyse der subjektiven Symptomatik vegetativer Herz- und Kreislaufstörungen
Archiv f. Kreisl.-Forschung 1964, 45, 171
- Clauser, G. (22) : in : Innere Medizin, begründet v. L. Heilmeyer, 3. Aufl.
Springer 1971
- Cohen, M.E. et al. (76) : The high familial prevalence of neurocirculatory asthenia
Amer. J. hum. Genet. 3, 1951, 126
- Curtius, F. (27) : Klinische Konstitutionslehre
Springer Verlag, Berlin 1954
- Curtius, F. (52) : in : Handbuch der inneren Medizin 6,1 Springer Verlag 1954
- Curtius, F. u.
K.H. Krüger (72) : zit. n. Feiereis, H.: Beurteilung und Behandlung vegetativer Störungen in der Praxis
Rieger, München 1958, 2. Aufl.
- Daubert, K. (18) : Das kausale Problem der Wetterfühligkeit
Die Heilkunst 1968, 81, 1

- De Crinis, M. (36) : Das vegetative System in seinen Beziehungen zu den klinischen Krankheitserscheinungen Thieme, Leipzig 1943
- Delius, L. (28) : Psychovegetative Syndrome Thieme Verlag, Stuttgart 1966
- De Rudder, B. (4) : Grundriss einer Meteorobiologie des Menschen Springer Verlag, 1952, 3. Aufl.
- Drischel, H. (23) : Biokybernetische Grundlagen der vegetativen Regulationsprüfungen Ärztl. Forschung 1962, 16, 474
- Effenberger, E. (8) : Einfluß des Wettergeschehens auf die Tonuslage des vegetativen Nervensystems Med.-Meteorolog. Hefte, 1950, 1, 10
- Essen, K.W. u.
K.H. Cappell (40) : Über das zeitliche Verhalten des Dermographismus bei Kranken mit Störungen im vegetativen Nervensystem Ztschr. f. Klin. Medizin 1939, Bd. 135, 476
- Eysenck, H.J. (46) : Fragebogen als Meßmittel der Persönlichkeit Z. exp. angew. Psychologie 1, 1953, 291
- Eysenck, H.J. (49) : zit. n. Fahrenberg u. Delius
- Eysenck, H.J. (51) : zit. n. Fahrenberg, J. (45)
- Eysenck, H.J. (74) : Persönlichkeitstheorie und psychodiagnostische Tests Diagnostica 1965, 11, 3

- Fahrenberg, J. (45) : Psychophysiologische Persönlichkeitsforschung
Hogrefe Verlag, Göttingen 1967
- Fahrenberg, J. u.
L. Delius (50) : Eine Faktorenanalyse psychischer und vegetativer Regulationsdaten
Der Nervenarzt 1963, 34, 437
- Fahrenberg, J. u.
H. Selg (34) : Das Freiburger Persönlichkeitsinventar, Handweisung für die Durchführung und Auswertung
Hogrefe Verlag, Göttingen 1970
- Fischer, H. (53) : Haut und vegetatives System
Arch. f. phys. Therapie 1963, 137
- Franke, K. (32) : Klinische und kapillarmikroskopische Beobachtungen über wetterbedingte Beschwerden
Med. Klinik 1935, 31, 18
- Geiger, H. (33) : Med. Dissertation in Vorbereitung
München, 1973
- Gernand, K. (20) : Untersuchungen über die Verwendbarkeit des elektrischen Hautleitwertes (EDG) in der klinischen Diagnostik
Ärztl. Wschr. 1957, Heft 1,6,26
- Grundler, F. (47) : Empirische Studien zur Validität des FPI
Phil. Diss., Freiburg 1970
- Hartwig, W. u.
G. Viertel (68) : Die Untersuchung der vegetativen Tonuslage im Wochenbett mit Hilfe des Wiedererwärmungstests
Das dtische Gesundheitswesen 1963, 18, 413

- Hauser, G.A. (66) : zit. n. Hartwig u. Viertel
- Heidelmann, G. (43) : Die klinische Prüfung der akralen Arteriolenfunktion
Ztschr. f. Kreislaufforschung
1952, 41, 611
- Heidelmann, G. (69) : Theoretische Grundlagen und praktische Erfahrungen mit der akralen Wiedererwärmungsreaktion bei der Reaktionstypendifferenzierung
Arch. f. phys. Th. 1958, 354
- Heidelmann, G. u.
H.H. Schmidt (71) : Vergleichende Untersuchungen über die Hautgefäßreaktionen am Stamm und an den Acren des Menschen unter pathophysiologischen Bedingungen
Ztschr. f. klin. Medizin 1957
154, 405
- Hellpach, W. (1) : Geopsyche. Die Menschenseele unter dem Einfluß von Wetter und Klima, Boden und Landschaft. Stuttgart 1950, 6. Aufl.
- Hensel, H. (59) : Messung der Hautdurchblutung mit thermischen Methoden
Klin. Wschr. 1956, 34, 1273
- Hermann, K. (55) : Über die Leistungsfähigkeit einiger Untersuchungsmethoden am vegetativen Nervensystem, insbesondere am Gefäßsystem
Dtsch. Z. Nervenheilkunde 1931
117/119, 184

- Hildebrandt, G. (62) : Über tagesrhythmische Veränderungen der Asymmetrie der Hauttemperaturen
Arch. f. phys. Th. 1952, 4, 383
- Hoff, F. (9) : in : Klinische Physiologie und Pathologie
Thieme, Stuttgart 1962, 6. Aufl.
- Hoff u. Kessler (41) : zit. n. Nothhaas
- Jores, A. (17) : Wetter, Klima, Mensch
Münchn. med. Wschr. 1971, 361
- Kappert, A. (65) : zit. n. Heidelmann (43)
- Keller, C.H. (73) : zit. n. Delius, L. :
Die funktionellen peripheren Gefäßstörungen
Der Internist 1961, 676
- Kellner, G., Stacher, A., : Beiträge zur Medizin-Meteorologie
Undt, W. (7) Ztschr. f. angew. Bäder- und Klimaheilkunde 1964, Bd. 11
- Kirchhoff, H.-W. u. P. Beckmann (57) : Regulationsstörungen des Herzens und Kreislaufs
Joh.-Ambr.-Barth-Verlag
München 1965
- Kleine-Natrop, H.E. (58) : Physikalische Funktionsprüfungen der Hautdurchblutung
in : Gotttron-Schönfeld
Dermatologie und Venerologie
Thieme 1961, Bd. 1/I, 544
- Klüken, N. (60) : Die Bedeutung der Hautthermometrie bei der Beurteilung der peripheren Durchblutung
Ärzt. Wschr. 1955, 10, 356

- Lampert, H. (29) : Die Reaktionstypenlehre und ihre Bedeutung für Balneologie und Klimatologie
Arch. f. phys. Th. 1962, 14, 3
- Lampert, H. (54) : Vegetativ-nervöse Konstitution und physikalische Therapie
Med. Welt 1937, 1, 571
- Mark, R. (30) : Typen vegetativer Dystonie
Z. f. angew. Bäder- und Klimahelkunde 1960, Heft 7
- Mörikofer, W. (2) : Zum Problem der Wetterfühligkeit
Med. Meteorol. Hefte 5, 1951
- Mörikofer, W. u. R. Stahel (10) : Testmethoden zur Erforschung der Wetterfühligkeit
Schweiz. med. Wschr. 19, 1937
- Müller, L.R. (37) : Lebensnerven und Lebenstriebe
Springer, Berlin 1931, 3. Aufl.
- Müller, L.R. (38) : zit. n. Essen u. Cappell
- Nothhaas, R. (39) : Experimentelle Beiträge zur Physiologie der dermographischen Erscheinungen
Zschr. f. d. ges. exp. Medizin 1938, 102, 728
- Regelsberger, H. (44) : Das Elektrodermatogramm und seine Messung
Med. Klinik 1949, 44, 817
- Rossier, P.H. (42) : Helv. Med. Acta 1944, 11, 257
zit. n. Heidelmann (43)
- Rothschuh, K.E. (19) : Theorie des Organismus
Urban u. Schwarzenberg, 1963

- Rückheim, G. (25) : Über ein biologisches Grundprinzip bei der individuellen Wetterreaktion des Menschen und seine klinische Bedeutung
Arch. f. phys. Th. 1954, 203
- Scheurer, O. u. H. Zimmermann (64) : zit. n. Kleine-Natrop, H.E.
- Straube, G. (12) : Die Erfassung vegetativ-nervöser Reaktionsänderung unter dem Einfluß von Wettervorgängen
Arch. f. phys. Th. 1951, 3, 24
- Straube, G. u. K.H. Auell (6) : Neue Untersuchungen über wetterbedingte Reaktionslagen am Vegetativum und Versuch einer medikamentösen Beeinflussung
Arch. f. phys. Th. 1952, 3. 32
- Staube, G. u. K.H. Scholz (13) : Über die Einwirkung komplexer Wettervorgänge auf das vegetative Nervensystem
Dtsch. med. Wschr. 1951, 76, 634
- Tägert, J. (48) : Folgerungen aus einem Querschnittsvergleich von Gesunden und Kreislaufkranken für epidemiologische Längsschnittstudien
Z. f. Kreislaufforschung 1970, 59, 744
- Weskott, H.R.A. (26) : Die Notwendigkeit der Objektivierung von Wetterbeschwerden
Arch. f. phys. Th. 1960, 4, 315
- Wheeler, E.O., White, P.D.,
Reed, E., Cohen, M.E. (75) : zit. n. Fahrenberg (45)

- Wildführ, G. (24) : Über die meteorologisch bedingte Auslösung allergischer Asthmaanfälle
Klin. Wschr. 1952, 30, 123
- Wittich, U. (35) : Fragen der Social Desirability und Verfälschungstendenzen im Alnev-Inventar
zit. n. Fahrenberg u. Selg
- v. Zselyonka, L. u.
E. Bonetti (61) : zit. n. Kleine-Natrop, H.E.

Für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung bei der Durchführung dieser Arbeit danke ich besonders Herrn Diplomphysiker K. Dirnagl und Herrn Professor Dr. med. H. Drexel, sowie Herrn Dr. Pratzel für die Mithilfe bei der elektronischen Datenverarbeitung.

Weiterhin gilt mein Dank den Assistenten und Angestellten des Instituts, die durch ihre Arbeit zum Gelingen der Untersuchungsreihe beigetragen haben.

Nicht zuletzt gebührt unseren Versuchspersonen Dank und Anerkennung für ihre Zuverlässigkeit und ihr Interesse, das sie unserer Untersuchung entgegengebracht haben.

Lebenslauf

Am 29.1.1948 wurde ich als erstes von drei Kindern des Arztes Dr. med. Heinz Gensler und seiner Ehefrau Ilse geb. Zschiedrich in Berlin-Köpenick geboren.

Ab 1954 besuchte ich 3 Jahre lang die holländische Grundschule in Padang (Sumatra), wo mein Vater als Augenarzt im Auftrag der Republik Indonesien tätig war.

Nach der Rückkehr in die Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1958 trat ich mit Abschluß des 4. Grundschuljahres in das Goethe-Gymnasium in Ludwigsburg ein. Dort legte ich 1967 die Reifeprüfung ab.

Im Wintersemester 1967/1968 begann ich mit dem Medizinstudium an der medizinischen Fakultät der Universität München und legte nach dem 5. vorklinischen Semester das Physikum ab.

Im Dezember 1973 beendete ich das medizinische Staatsexamen an der Universität München.

